

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-330972

(43)Date of publication of application : 30.11.2001

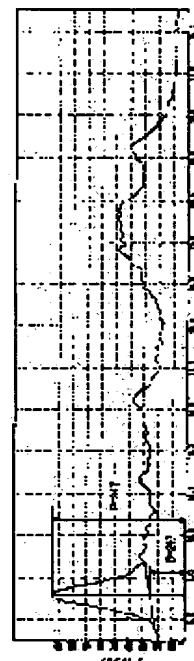
(51)Int.Cl. G03G 5/06
G03G 5/05

(21)Application number : 2000-151230 (71)Applicant : FUJI DENKI GAZO DEVICE KK

(22)Date of filing : 23.05.2000 (72)Inventor : TAKEUCHI MASARU
OKURA KENICHI**(54) ELECTROPHOTOGRAPHIC PHOTORECEPTOR AND ELECTROPHOTOGRAPHIC DEVICE
EQUIPPED WITH THE SAME****(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an electrophotographic photoreceptor having a monolayer-type photosensitive layer, excellent in the electric characteristics in positive electrification and in the stability for repeated use, and to provide an electrophotographic device equipped with that photoreceptor.

SOLUTION: In the electrophotographic photoreceptor having a monolayer-type photosensitive layer containing at least a resin binder, charge generating material and charge transfer material formed directly or through a base coating layer on a conductive substrate, at least one kind of the charge generating material is titanylphthalocyanine. In the powder X-ray diffraction spectrum of the titanylphthalocyanine by using CuK α , as the X-ray source, the ratio R between the intensity P of the diffraction line at the highest peak and the intensity B of the diffraction ray of the back ground in the range of 5 to 35° Bragg angle 2 θ , satisfy inequality $R=(P-B)/B \leq 7.0$.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

This Page Blank (uspto)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-330972
(P2001-330972A)

(43) 公開日 平成13年11月30日 (2001.11.30)

(51) IntCl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
G 0 3 G 5/06	3 7 1 3 1 1 3 1 2 3 1 3 3 1 4	G 0 3 G 5/06	3 7 1 3 1 1 3 1 2 3 1 3 3 1 4
審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 60 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-151230 (P2000-151230)

(22) 出願日 平成12年5月23日 (2000.5.23)

(71) 出願人 399045008

富士電機画像デバイス株式会社
長野県松本市筑摩四丁目18番1号

(72) 発明者 竹内 勝

長野県松本市筑摩四丁目18番1号 富士電
機画像デバイス株式会社内

(72) 発明者 大倉 健一

長野県松本市筑摩四丁目18番1号 富士電
機画像デバイス株式会社内

(74) 代理人 100096714

弁理士 本多 一郎 (外1名)

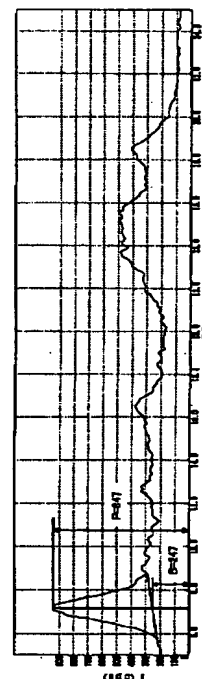
Fターム(参考) 2H068 AA13 AA19 AA20 AA21 AA31
BA12 BA13 BA14 BA39 BA60
BA63 BA64 BB26 FB07 FC02

(54) 【発明の名称】 電子写真用感光体およびそれを備えた電子写真装置

(57) 【要約】

【課題】 単層型感光層を有する電子写真用感光体において、正帯電における電気特性に優れ、繰り返し使用時の安定性に優れた電子写真用感光体およびこれを備えた電子写真装置を提供する。

【解決手段】 導電性基体上に、直接あるいは下引き層を介して、少なくとも樹脂バインダーと電荷発生物質と電荷輸送物質とを含有する単層型感光層を有する電子写真用感光体において、前記電荷発生物質のうち少なくとも1種がチタニルフタロシアンであり、該チタニルフタロシアンの、Cu K α を線源とする粉末X線回折スペクトルにおけるブラッグ角度 $2\theta = 5 \sim 35^\circ$ の範囲内での最大高さピークの回折線強度の値Pとバックグラウンドの回折線強度の値Bとの比Rが、下記式、 $R = (P - B) / B \leq 7.0$ を満足する。



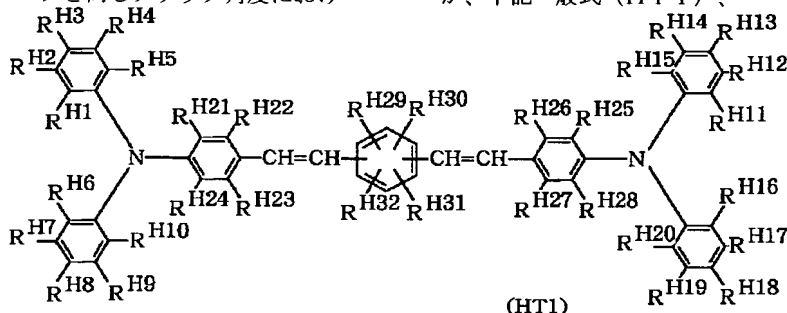
【特許請求の範囲】

【請求項 1】 導電性基体上に、直接あるいは下引き層を介して、少なくとも樹脂バインダーと電荷発生物質と電荷輸送物質とを含有する単層型感光層を有する電子写真用感光体において、

前記電荷発生物質のうち少なくとも 1 種がチタニルフタロシアニンであり、該チタニルフタロシアニンの、Cu K α を線源とする粉末 X 線回折スペクトルにおけるブラッグ角度 $2\theta = 5 \sim 35^\circ$ の範囲内での最大高さピークの回折線強度の値 P とバックグラウンドの回折線強度の値 B との比 R が、下記式、

$$R = (P - B) / B \leq 7.0$$

(式中、P は最大高さピークにおける回折線強度の値であり、B は最大高さピークと同じブラッグ角度におけ



(式 (HT1) 中、R^{H1} ~ R^{H32} は、同一または異なって、水素原子、炭素数 1 ~ 6 のアルキル基または炭素数 1 ~ 6 のアルコキシ基を表す) で表される構造を有する化合物である請求項 3 または 4 記載の電子写真用感光

る、該最大高さピークを挟んだ両側の谷底を結んだ直線の回折線強度の値である) を満足することを特徴とする電子写真用感光体。

【請求項 2】 前記比 R が、下記式、

$$R = (P - B) / B \leq 3.0$$

(式中、P および B は、夫々前記と同じものである) を満足する請求項 1 記載の電子写真用感光体。

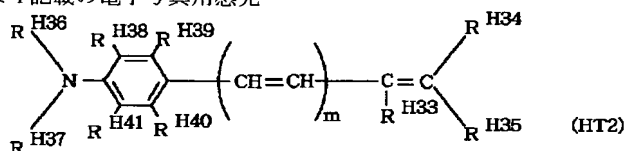
【請求項 3】 前記電荷輸送物質が正孔輸送物質である請求項 1 または 2 記載の電子写真用感光体。

【請求項 4】 前記電荷輸送物質が正孔輸送物質および電子輸送物質の双方を含む請求項 1 または 2 記載の電子写真用感光体。

【請求項 5】 前記正孔輸送物質のうち少なくとも 1 種が、下記一般式 (HT1)、

体。

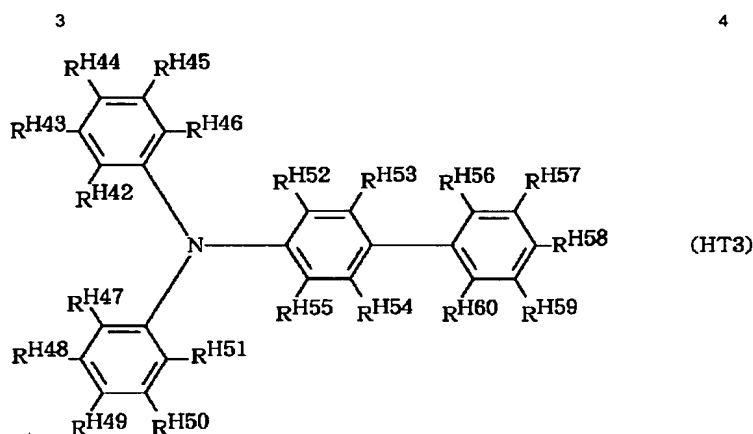
【請求項 6】 前記正孔輸送物質のうち少なくとも 1 種が、下記一般式 (HT2)、



(式 (HT2) 中、R^{H33} は、水素原子または炭素数 1 ~ 6 のアルキル基を表し、R^{H34} および R^{H35} は、同一または異なって、水素原子、炭素数 1 ~ 6 のアルキル基、炭素数 1 ~ 6 のアルコキシ基または置換基を有してもよいアリール基を表し、直接または酸素原子、硫黄原子もしくは炭素鎖を介して結合して環を形成していてもよく、R^{H36} および R^{H37} は、同一または異なって、炭素数 1 ~ 12 のアルキル基、置換基を有してもよい炭素数 3 ~ 12 のシクロアルキル基、置換基を有してもよいアリール基または置換基を有してもよいアラールキル基を表し、R^{H38} ~ R^{H41} は、同一または異なって、水素原子、炭素数 1 ~ 6 のアルキル基、炭素数 1 ~ 6 のアルコキシ基または置換基を有してもよいアリール基を表し、R^{H36} ~ R^{H41} のうち 2 つ以上の基が直接または酸素原子、

硫黄原子もしくは炭素鎖を介して結合して環を形成していてもよく、m は、0 または 1 を表し、置換基は、ハロゲン原子、炭素数 1 ~ 6 のアルキル基、炭素数 1 ~ 6 のアルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基、置換基を有してもよいアリールアルコキシ基、水酸基、シアノ基、アミノ基、ニトロ基、ハロゲン化アルキル基、アルキル置換アミノ基またはアリール置換アミノ基を表し、これら置換基のうち 2 つ以上の基が、直接または酸素原子、硫黄原子もしくは炭素鎖を介して結合して環を形成していてもよい) で表される構造を有する化合物である請求項 3 または 4 記載の電子写真用感光体。

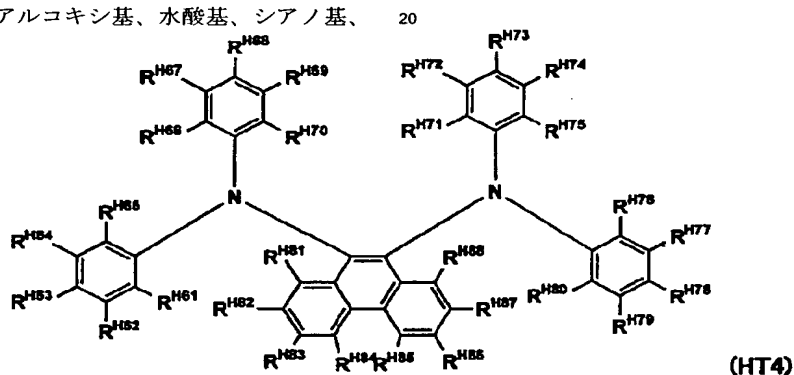
【請求項 7】 前記正孔輸送物質のうち少なくとも 1 種が、下記一般式 (HT3)、



(式 (HT3) 中、 $R^{H42} \sim R^{H60}$ は同一または異なつて、水素原子、ハロゲン原子、炭素数 1~12 のアルキル基、炭素数 1~12 のアルコキシ基、アルキル置換アミノ基または置換基を有してもよいアリール基を表し、このうち 2 つ以上の基が直接または酸素原子、硫黄原子もしくは炭素鎖を介して結合して環を形成していてもよく、置換基は、ハロゲン原子、炭素数 1~6 のアルキル基、炭素数 1~6 のアルコキシ基、水酸基、シアノ基、

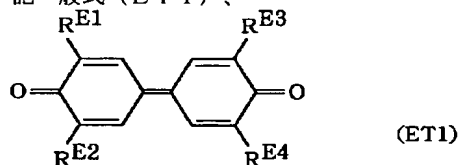
アミノ基、ニトロ基またはハロゲン化アルキル基を表し、これら置換基のうち 2 つ以上の基が直接または酸素原子、硫黄原子もしくは炭素鎖を介して結合して環を形成していてもよい) で表される構造を有する化合物である請求項 3 または 4 記載の電子写真用感光体。

【請求項 8】 前記正孔輸送物質のうち少なくとも 1 種が、下記一般式 (HT4)、



(式 (HT4) 中、 $R^{H61} \sim R^{H88}$ は、同一または異なつて、水素原子、ハロゲン原子、炭素数 1~12 のアルキル基、炭素数 1~12 のアルコキシ基または置換基を有してもよいアリール基を表し、置換基は、ハロゲン原子、炭素数 1~6 のアルキル基、炭素数 1~6 のアルコキシ基またはアリール基を表す) で表される構造を有する化合物である請求項 3 または 4 記載の電子写真用感光体。

【請求項 9】 前記電子輸送物質のうち少なくとも 1 種が、下記一般式 (ET1)、

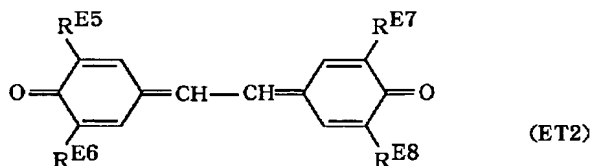


(式 (ET1) 中、 $R^{E1} \sim R^{E4}$ は、同一または異なつて、水素原子、炭素数 1~12 のアルキル基、炭素数 1~12 のアルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基、シクロアルキル基、置換基を有してもよいアラールキル基またはハロゲン化アルキル基を表し、置換基は、ハロゲン原子、炭素数 1~6 のアルキル基、炭素数 1~6 のアルコキシ基、水酸基、シアノ基、アミノ基、ニトロ基またはハロゲン化アルキル基を表す) で表される構造を有する化合物である請求項 4~8 のうちいずれか一項記載の電子写真用感光体。

【請求項 10】 前記電子輸送物質のうち少なくとも 1 種が、下記一般式 (ET2)、

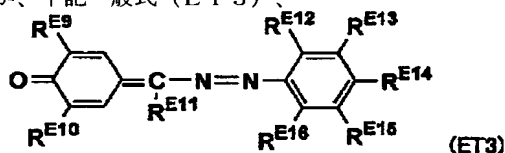
5

6



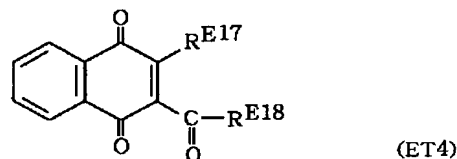
(式 (ET2) 中、 $R^{E5} \sim R^{E8}$ は、同一または異なって、水素原子、炭素数 1 ～ 12 のアルキル基、炭素数 1 ～ 12 のアルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基、シクロアルキル基、置換基を有してもよいアラルキル基またはハロゲン化アルキル基を表し、置換基は、ハロゲン原子、炭素数 1 ～ 6 のアルキル基、炭素数 1 ～ 6 のアルコキシ基、水酸基、シアノ基、アミノ基、ニトロ基またはハロゲン化アルキル基を表す) で表される構造を有する化合物である請求項 4 ～ 8 のうちいずれか一項記載の電子写真用感光体。

【請求項 11】 前記電子輸送物質のうち少なくとも 1 種が、下記一般式 (ET3)、

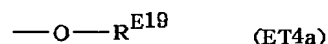


(式 (ET3) 中、 R^{E9} および R^{E10} は、同一または異なって、水素原子、炭素数 1 ～ 12 のアルキル基、炭素数 1 ～ 12 のアルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基、シクロアルキル基、置換基を有してもよいアラルキル基またはハロゲン化アルキル基を表し、 R^{E11} は、水素原子、炭素数 1 ～ 6 のアルキル基、炭素数 1 ～ 6 のアルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基、シクロアルキル基、置換基を有してもよいアラルキル基またはハロゲン化アルキル基を表し、 $R^{E12} \sim R^{E16}$ は、同一または異なって、水素原子、ハロゲン原子、炭素数 1 ～ 12 のアルキル基、炭素数 1 ～ 12 のアルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基、置換基を有してもよいアラルキル基、置換基を有してもよいフェノキシ基、ハロゲン化アルキル基、シアノ基またはニトロ基を表し、このうち 2 つ以上の基が結合して環を形成していてもよく、置換基は、ハロゲン原子、炭素数 1 ～ 6 のアルキル基、炭素数 1 ～ 6 のアルコキシ基、水酸基、シアノ基、アミノ基、ニトロ基またはハロゲン化アルキル基を表す) で表される構造を有する化合物である請求項 4 ～ 8 のうちいずれか一項記載の電子写真用感光体。

【請求項 12】 前記電子輸送物質のうち少なくとも 1 種が、下記一般式 (ET4)、

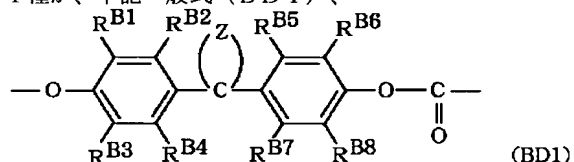


(式 (ET4) 中、 R^{E17} は、置換基を有してもよいアルキル基または置換基を有してもよいアリール基を表し、 R^{E18} は、置換基を有してもよいアルキル基、置換基を有してもよいアリール基、または、下記式 (ET4a)、



(式 (ET4a) 中、 R^{E19} は、置換基を有してもよいアルキル基または置換基を有してもよいアリール基を表す) で表される基を表し、置換基は、ハロゲン原子、炭素数 1 ～ 6 のアルキル基、炭素数 1 ～ 6 のアルコキシ基、アリール基、水酸基、シアノ基、アミノ基、ニトロ基またはハロゲン化アルキル基を表す) で表される構造を有する化合物である請求項 4 ～ 8 のうちいずれか一項記載の電子写真用感光体。

【請求項 13】 前記樹脂バインダーのうち少なくとも 1 種が、下記一般式 (BD1)、



(式 (BD1) 中、 $R^{B1} \sim R^{B8}$ は、同一または異なって、水素原子、炭素数 1 ～ 6 のアルキル基、置換基を有してもよいアリール基、シクロアルキル基またはハロゲン原子を表し、Z は、置換基を有してもよい炭素環を形成するのに必要な原子群を表し、置換基は、炭素数 1 ～ 6 のアルキル基、アリール基またはハロゲン原子を表す) で表される構造単位を主要繰り返し単位として有するポリカーボネートである請求項 1 ～ 12 のうちいずれか一項記載の電子写真用感光体。

【請求項 14】 請求項 1 ～ 13 のうちいずれか一項記載の電子写真用感光体を備え、かつ、正帯電プロセスにて帯電プロセスを行うことを特徴とする電子写真装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、電子写真用感光体

(以下、単に「感光体」とも称する)およびその電子写真用感光体を備えた電子写真装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、電子写真用感光体の分野においては、無公害かつ低コストであり、材料選択の自由度が大きいために感光体特性を様々に設計できるなどの点から、有機光導電材料を用いたいわゆる有機電子写真用感光体が数多く提案され、実用化されている。

【0003】有機電子写真用感光体の感光層は、主として有機光導電材料を樹脂に分散した層からなり、電荷発生物質を樹脂に分散させた層(電荷発生層)と電荷輸送物質を樹脂に分散させた層(電荷輸送層)とを積層した積層構造や、電荷発生物質および電荷輸送物質を樹脂に分散させた単一の層からなる単層構造などが数多く提案されている。

【0004】中でも、感光層の構造として電荷発生層の上に電荷輸送層を積層した機能分離型を採用した感光体が、感光体特性や耐久性に優れていることから広く実用化されている。この機能分離型積層感光体は、電荷輸送層に主として正孔輸送材料を用いるため、負帯電プロセスにて使用するものが一般的であるが、負帯電プロセスに使用される負極性コロナ放電は正極性に比べて不安定であり、発生オゾン量も多いことから、感光体への悪影響や、使用環境への悪影響が問題となっている。

【0005】これらの問題点を解決するためには正帯電で使用できる有機電子写真用感光体が有効であり、そのため、現在、高感度の正帯電感光体が求められている。かかる正帯電感光体としては、正孔輸送層上に電荷発生層を積層した感光層や電荷発生層上に電子輸送層を積層した感光層を有する機能分離型の感光体、または、同一層中に電荷発生物質と電荷輸送物質とを含有させた感光層を有する単層型感光体等が数多く提案されている。

【0006】近年では、特開平1-206349号公報、特開平4-360148号公報、電子写真学会誌Vol. 30, p266~273(1991)、特開平3-290666号公報、特開平5-92936号公報、Pan-Pacific Imaging Conference/Japan Hardcopy '98 July 15-17, 1998 JA HALL, Tokyo, Japan 予稿集p207-210、特開平9-151157号公報、Japan Hardcopy '97 論文集1997年7月9日、10日、11日 JAホール(東京・大手町) p21-24、特開平5-279582号公報、特開平7-179775号公報、Japan Hardcopy '92 論文集1992年7月6日、7日、8日 JAホール(東京・大手町) p173-176、特開平10-73937号公報等において、数多くの電子輸送物質やこれを用いた電子写真用感光体が提案、記載され、注目を浴びるようになってきている。また、特開平5-150481号公報、特開平6-130688号公報、特開平9-281728号公報、特開平9-281729号公報、特開平10-239874号

公報に記載されているような正孔輸送物質および電子輸送物質を組み合わせる単層型感光層中に用いた感光体が、高感度であるとして着目され、一部実用化されているが、これらの従来の正帯電感光体は、負帯電の機能分離型感光体と比較すると未だに感度等の電気特性の面で劣るものが多かった。

【0007】また、電荷発生物質についても、従来より種々の検討がなされている。電荷発生物質としては、一般に、感光体の感度領域に応じて種々の顔料が使用されるが、特に、赤外ないし近赤外領域に波長を有する半導体レーザー光や赤外線LED光等の光に感応する感光体には、無金属フタロシアニン、チタニルフタロシアニン等のフタロシアニン系顔料が広く使用されている。このフタロシアニン系顔料には種々の結晶型があるが、結晶型の違いにより吸収光の波長領域や量子効率等が異なり、かかる顔料を電荷発生物質として用いた電子写真用感光体の感度や、残留電位、暗減衰といった電気特性、あるいは、感光体の繰り返し使用における安定性等に影響を及ぼすことが知られており、その結晶型と感光体電気特性等との関係についても種々の検討が行われている。

【0008】例えば、特開昭61-217050号公報には、CuK α を線源とするX線回折スペクトルにおいて、ブラッグ角($2\theta \pm 0.2^\circ$)が7.5、12.3、16.3、25.3および28.7°で強い回折ピークを示す α 型チタニルフタロシアニンを結着樹脂中に分散させてなる感光層を有する単層型感光体が提案されている。

【0009】また、特開平9-73182号公報には、感光層中に電荷輸送物質と電荷発生物質とを含む単層型感光体であって、電荷発生物質が、前記X線回折スペクトルにおいて、ブラッグ角度($2\theta \pm 0.2^\circ$)で7.5、9.1、16.7、17.4、22.3および28.6度に回折ピークを示す無金属フタロシアニンと、ブラッグ角度($2\theta \pm 0.2^\circ$)で9.5、14.2、24.0および27.2度に回折ピークを示すチタニルフタロシアニンとの混合物からなり、電荷発生物質の総量中におけるチタニルフタロシアニンの含有割合が50重量%よりも多いことを特徴とする電子写真用感光体が提案されている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、これら数多く提案されている単層型電子写真用感光体においても、従来の負帯電の機能分離型感光体と比較すると感度等の電気特性の面で十分であるとはいえず、正帯電で用いることができ、かつ、良好な電気特性を備える感光体としては、未だ満足のいくものは得られていないというのが現状であった。

【0011】そこで本発明の目的は、上記の問題点を解消して、単層型感光層を有する電子写真用感光体におい

て、正帯電における電気特性に優れ、繰り返し使用時の安定性に優れた電子写真用感光体およびこれを備えた電子写真装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、前記課題を解決するために鋭意研究を重ねた結果、少なくとも樹脂バインダー、電荷発生物質および電荷輸送物質を含有する単層型感光層を有する電子写真用感光体において、電荷発生物質として結晶化度が一定の値以下であるチタニルフトロシアニンをを用いることにより、正帯電における感度や、残留電位、暗減衰といった電気特性を向上させることができることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0013】即ち、本発明の電子写真用感光体は、導電性基体上に、直接あるいは下引き層を介して、少なくとも樹脂バインダーと電荷発生物質と電荷輸送物質とを含有する単層型感光層を有する電子写真用感光体において、前記電荷発生物質のうち少なくとも1種がチタニルフトロシアニンであり、該チタニルフトロシアニンの、Cu K α を線源とする粉末X線回折スペクトルにおける

ブラッグ角度 $2\theta = 5 \sim 35^\circ$ の範囲内での最大高さピークの回折線強度の値Pとバックグラウンドの回折線強度の値Bとの比R（以下、この比Rを「結晶化度」と称する）が、下記式、

$$R = (P - B) / B \leq 7.0$$

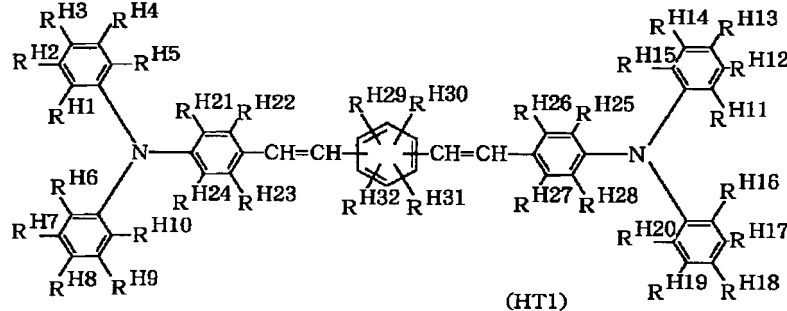
好ましくは下記式、

$$R = (P - B) / B \leq 3.0$$

（式中、Pは最大高さピークにおける回折線強度の値であり、Bは最大高さピークと同じブラッグ角度における、該最大高さピークを挟んだ両側の谷底を結んだ直線の回折線強度の値である）を満足することを特徴とするものである。

【0014】本発明においては、前記電荷輸送物質が正孔輸送物質であってもよく、また、正孔輸送物質および電子輸送物質の双方を含んでいてもよい。

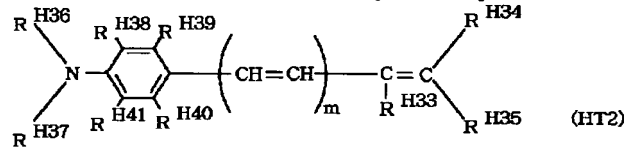
【0015】また、前記正孔輸送物質のうち少なくとも1種が、下記一般式（HT1）～（HT4）のうちのいずれかで表される構造を有する化合物であることが好ましい。



式（HT1）中、R^{H1}～R^{H32}は、同一または異なって、水素原子、炭素数1～6のアルキル基または炭素数

1～6のアルコキシ基を表す。

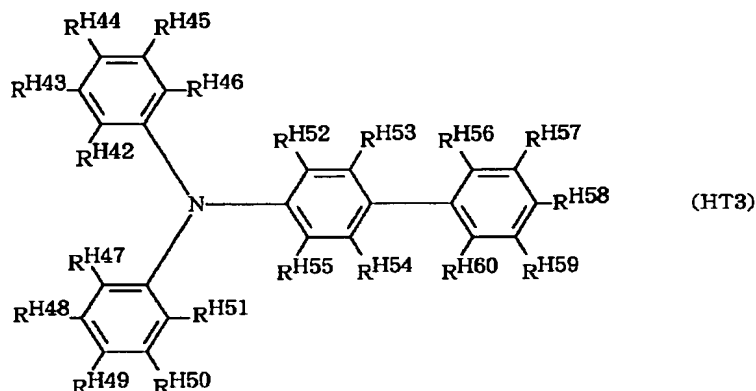
【0016】



式（HT2）中、R^{H33}は、水素原子または炭素数1～6のアルキル基を表し、R^{H34}およびR^{H35}は、同一または異なって、水素原子、炭素数1～6のアルキル基、炭素数1～6のアルコキシ基または置換基を有してもよいアリール基を表し、直接または酸素原子、硫黄原子もしくは炭素鎖を介して結合して環を形成していてもよく、R^{H36}およびR^{H37}は、同一または異なって、炭素数1～12のアルキル基、置換基を有してもよい炭素数3～12のシクロアルキル基、置換基を有してもよいアリール基または置換基を有してもよいアラルキル基を表し、R^{H38}～R^{H41}は、同一または異なって、水素原子、炭素数1～6のアルキル基、炭素数1～6のアルコキシ基また

は置換基を有してもよいアリール基を表し、R^{H36}～R^{H41}のうち2つ以上の基が直接または酸素原子、硫黄原子もしくは炭素鎖を介して結合して環を形成していてもよく、mは、0または1を表し、置換基は、ハロゲン原子、炭素数1～6のアルキル基、炭素数1～6のアルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基、置換基を有してもよいアリールアルコキシ基、水酸基、シアノ基、アミノ基、ニトロ基、ハロゲン化アルキル基、アルキル置換アミノ基またはアリール置換アミノ基を表し、これら置換基のうち2つ以上の基が、直接または酸素原子、硫黄原子もしくは炭素鎖を介して結合して環を形成していてもよい。

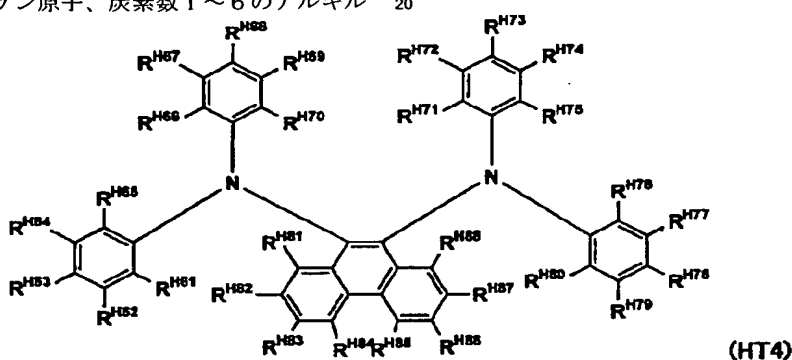
【0017】



式 (HT3) 中、R^{H42} ~ R^{H60} は同一または異なって、水素原子、ハロゲン原子、炭素数 1 ~ 12 のアルキル基、炭素数 1 ~ 12 のアルコキシ基、アルキル置換アミノ基または置換基を有してもよいアリール基を表し、このうち 2 つ以上の基が直接または酸素原子、硫黄原子もしくは炭素鎖を介して結合して環を形成していてもよく、置換基は、ハロゲン原子、炭素数 1 ~ 6 のアルキル

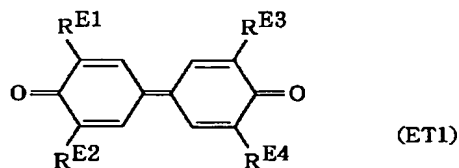
基、炭素数 1 ~ 6 のアルコキシ基、水酸基、シアノ基、アミノ基、ニトロ基またはハロゲン化アルキル基を表し、これら置換基のうち 2 つ以上の基が直接または酸素原子、硫黄原子もしくは炭素鎖を介して結合して環を形成していてもよい。

【0018】



式 (HT4) 中、R^{H61} ~ R^{H88} は、同一または異なって、水素原子、ハロゲン原子、炭素数 1 ~ 12 のアルキル基、炭素数 1 ~ 12 のアルコキシ基または置換基を有してもよいアリール基を表し、置換基は、ハロゲン原子、炭素数 1 ~ 6 のアルキル基、炭素数 1 ~ 6 のアルコキシ基またはアリール基を表す。

【0019】更に、前記電子輸送物質のうち少なくとも 1 種が、下記一般式 (ET1) ~ (ET4) のうちのいずれかで表される構造を有する化合物であることが好ましい。

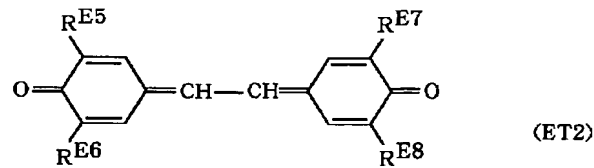


式 (ET1) 中、R^{E1} ~ R^{E4} は、同一または異なって、水素原子、炭素数 1 ~ 12 のアルキル基、炭素数 1 ~ 12 のアルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基、シクロアルキル基、置換基を有してもよいアラルキル基またはハロゲン化アルキル基を表し、置換基は、ハロゲン原子、炭素数 1 ~ 6 のアルキル基、炭素数 1 ~ 6 のアルコキシ基、水酸基、シアノ基、アミノ基、ニトロ基またはハロゲン化アルキル基を表す。

【0020】

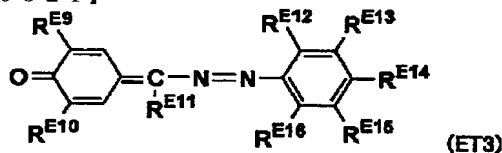
13

14



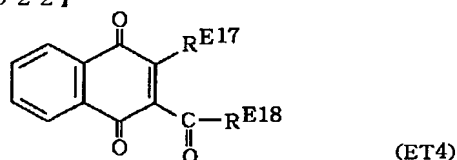
式 (ET2) 中、 $R^{E5} \sim R^{E8}$ は、同一または異なって、水素原子、炭素数 1～12 のアルキル基、炭素数 1～12 のアルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基、シクロアルキル基、置換基を有してもよいアラールキル基またはハロゲン化アルキル基を表し、置換基は、ハロゲン原子、炭素数 1～6 のアルキル基、炭素数 1～6 のアルコキシ基、水酸基、シアノ基、アミノ基、ニトロ基またはハロゲン化アルキル基を表す。

【0021】



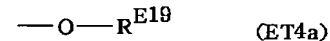
式 (ET3) 中、 R^{E9} および R^{E10} は、同一または異なって、水素原子、炭素数 1～12 のアルキル基、炭素数 1～12 のアルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基、シクロアルキル基、置換基を有してもよいアラールキル基またはハロゲン化アルキル基を表し、 R^{E11} は、水素原子、炭素数 1～6 のアルキル基、炭素数 1～6 のアルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基、シクロアルキル基、置換基を有してもよいアラールキル基またはハロゲン化アルキル基を表し、 $R^{E12} \sim R^{E15}$ は、同一または異なって、水素原子、ハロゲン原子、炭素数 1～12 のアルキル基、炭素数 1～12 のアルコキシ基、置換基を有してもよいアリール基、置換基を有してもよいアラールキル基、置換基を有してもよいフェノキシ基、ハロゲン化アルキル基、シアノ基またはニトロ基を表し、このうち 2 つ以上の基が結合して環を形成していてもよく、置換基は、ハロゲン原子、炭素数 1～6 のアルキル基、炭素数 1～6 のアルコキシ基、水酸基、シアノ基、アミノ基、ニトロ基またはハロゲン化アルキル基を表す。

【0022】



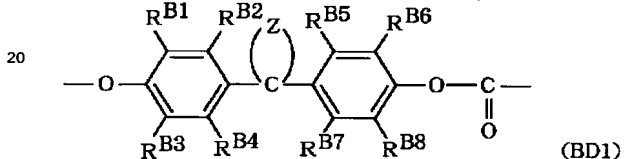
式 (ET4) 中、 R^{E17} は、置換基を有してもよいアルキル基または置換基を有してもよいアリール基を表し、 R^{E18} は、置換基を有してもよいアルキル基、置換基を

有してもよいアリール基、または、下記式 (ET4a) 、



(式 (ET4a) 中、 R^{E19} は、置換基を有してもよいアルキル基または置換基を有してもよいアリール基を表す) で表される基を表し、置換基は、ハロゲン原子、炭素数 1～6 のアルキル基、炭素数 1～6 のアルコキシ基、アリール基、水酸基、シアノ基、アミノ基、ニトロ基またはハロゲン化アルキル基を表す。

【0023】さらにまた、前記樹脂バインダーのうち少なくとも 1 種が、下記一般式 (BD1) 、



(式 (BD1) 中、 $R^{B1} \sim R^{B8}$ は、同一または異なって、水素原子、炭素数 1～6 のアルキル基、置換基を有してもよいアリール基、シクロアルキル基またはハロゲン原子を表し、Z は、置換基を有してもよい炭素環を形成するのに必要な原子群を表し、置換基は、炭素数 1～6 のアルキル基、アリール基またはハロゲン原子を表す) で表される構造単位を主要繰り返し単位として有するポリカーボネートであることが好ましい。

【0024】また、本発明の電子写真装置は、前記本発明の電子写真用感光体を備え、かつ、正帯電プロセスにて帯電プロセスを行うことを特徴とするものである。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、本発明の電子写真用感光体の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。本発明の電子写真用感光体は、上述したように、導電性基体上に、少なくとも樹脂バインダーと電荷発生物質と電荷輸送物質とを含有する感光層を有する単層型感光体であって、電荷発生物質のうちの少なくとも 1 種として、特定の結晶化度を有するチタニルフタロシアニンをを用いたものである。

【0026】本発明に係る電荷発生物質としてのチタニルフタロシアニンの結晶化度は、 $\text{CuK}\alpha$ (波長 1.541 Å) を線源とする粉末 X 線回折スペクトルにおけるブラッグ角度 $2\theta = 5 \sim 35^\circ$ の範囲内での最大高さピークの回折線強度の値 P とバックグラウンドの回折線強度の値 B との比 $R = (P - B) / B$ により規定す

る。本発明者らは、かかる電荷発生物質の結晶化度Rと感光体の電気特性との相関を調べたところ、結晶化度Rが7.0以下の場合に感光体の感度が飛躍的に向上することを見出し、本発明に至ったものである。

【0027】即ち、本発明においては、この比Rが下記式、

$$R = (P - B) / B \leq 7.0$$

好ましくは下記式、

$$R = (P - B) / B \leq 3.0$$

を満足することが重要である。

【0028】本発明において、結晶化度が上記関係を満足する電荷発生物質を用いることにより正帯電における感度等の電気特性が良好となる詳しいメカニズムは不明であるが、本発明に係るチタニルフタロシアニンが赤外ないし近赤外領域に波長を有する半導体レーザー光や赤外線LED光などの光に対して高い吸光度を示し、かつ、高い量子収率を示すことによるものであると考えられる。

【0029】本発明におけるチタニルフタロシアニンの結晶化度Rは、粉末X線回折法により得られたX線回折スペクトルにおいて、ブラッグ角度 $2\theta = 5 \sim 35^\circ$ の範囲内での複数ある回折ピークのうち最大の高さを示すピークの回折線強度（最大高さピークにおける回折線強度）の値をPとし、この最大高さピークとその両側に位置するピークとの間の両谷底を結んだ直線が最大高さピークのピーク位置から横軸へ下ろした垂線と交わる点の回折線強度（最大高さピークと同じブラッグ角度における、該最大高さピークを挟んだ両側の谷底を結んだ直線の回折線強度）の値をBとして、これらから求められる。

【0030】結晶化度の測定に係る粉末X線回折法は、例えば、X線回折装置としてマックスサイエンス社製X線回折装置MPX-18を用い、以下に示す条件にて好適に測定を行うことができる。

X線発生装置 : 18 kW
線源 : Cu K α 線 (1.54056 Å)
管電圧 : 40 kV
管電流 : 50 mA
サンプリング幅 : 0.02°
走査速度 : 4°/分
発散スリット : 0.5°
散乱スリット : 0.5°
受光スリット : 0.30 mm

【0031】以下、本発明の感光体の具体的構成等につき詳細に説明するが、本発明は上述の要件を満たすものであればよく、下記の記述には特に制限されない。

層構成

図1は本発明の感光体の一実施例を示す概念的断面図であり、1は導電性基体、2は下引き層、3は感光層、4は保護層であり、下引き層2および保護層4は必要に応

じて設けることができる。本発明における感光層3は、電荷発生機能と電荷輸送機能とを有し、1つの層で両方の機能を備えた単層型感光層である。

【0032】導電性基体

導電性基体1は、感光体の電極としての役目と同時に他の各層の支持体ともなっており、円筒状、板状、フィルム状のいずれでもよく、材質的にはアルミニウム、ステンレス鋼、ニッケルなどの金属、あるいはガラス、樹脂などの上に導電処理を施したものでよい。

10 【0033】下引き層

下引き層2は、導電性基体から感光層への不要な電荷の注入防止、基体表面の欠陥被覆、感光層の接着性の向上等の目的で必要に応じて設けることができ、樹脂を主成分とする層やアルマイト等の酸化皮膜等からなる。

【0034】樹脂バインダーとしては、ポリカーボネート樹脂、ポリエステル樹脂、ポリビニルアセタール樹脂、ポリビニルブチラール樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、塩化ビニル樹脂、酢酸ビニル樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、アクリル樹脂、ポリウレタン樹脂、エポキシ樹脂、メラミン樹脂、シリコン樹脂、シリコーン樹脂、ポリアミド樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリアセタール樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリスルホン樹脂、メタクリル酸エステル重合体およびこれらの共重合体などを1種または2種以上で適宜組み合わせ使用することが可能である。また、分子量の異なる同種の樹脂を混合して用いてもよい。

【0035】また、樹脂バインダー中には、酸化ケイ素（シリカ）、酸化チタン、酸化亜鉛、酸化カルシウム、酸化アルミニウム（アルミナ）、酸化ジルコニウム等の金属酸化物、硫酸バリウム、硫酸カルシウム等の金属硫化物、窒化ケイ素、窒化アルミニウム等の金属窒化物微粒子、有機金属化合物、シランカップリング剤、有機金属化合物とシランカップリング剤から形成されたもの等を含有させてもよい。これらの含有量は、層を形成できる範囲で任意に設定することができる。

【0036】樹脂を主成分とする下引き層の場合には、電荷輸送性の付与や電荷トラップの低減等を目的として、正孔輸送物質や電子輸送物質を含有させることができる。正孔輸送物質および電子輸送物質の含有量は、下引き層の固形分に対して0.1～60重量%、好適には5～40重量%である。また、必要に応じて、電子写真特性を著しく損なわない範囲で、その他公知の添加剤を含有させることもできる。

【0037】下引き層は、一層でも用いられるが、異なる種類の層を二層以上積層させて用いてもよい。尚、下引き層の膜厚は、下引き層の配合組成にも依存するが、繰返し連続使用したとき残留電位が増大するなどの悪影響が出ない範囲で任意に設定することができ、好ましくは0.1～10 μ mである。

50 【0038】感光層

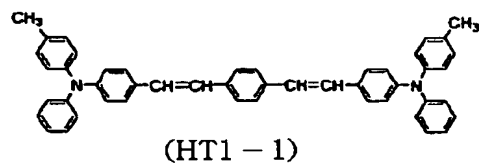
本発明における感光層 3 は、少なくとも樹脂バインダーと、電荷発生物質と、電荷輸送物質とを含有する単層構造である。本発明に係る電荷発生物質としては、上述のチタニルフタロシアニンを少なくとも一種用いることが必要であるが、その他、このチタニルフタロシアニ以外のフタロシアニン顔料、ナフタロシアニン顔料、アゾ顔料、アントラキノンやアントアントロンのような多環キノン顔料、ペリレン顔料、ペリノン顔料、スクアリリウム色素、アズレニウム色素、チアピリリウム色素、シアニン色素、キナクリドン色素等を使用することができ、これら電荷発生物質を、電子写真特性を著しく損なわない範囲で 1 種または 2 種以上組み合わせて使用することが可能である。特に、アゾ顔料としてはジスアゾ顔料、トリスアゾ顔料、アントアントロン顔料としては、3, 9-ジブromoアントアントロン、ペリレン顔料としては、N, N'-ビス (3, 5-ジメチルフェニル) -3, 4: 9, 10-ペリレンビス (カルボキシイミド)、フタロシアニン系顔料としては、無金属フタロシアニン、銅フタロシアニン、チタニルフタロシアニンが好ましく、更には、X 型無金属フタロシアニン (USP 3357989 他)、 τ 型無金属フタロシアニン (特開昭 58-183757 号公報他)、 ϵ 型銅フタロシアニン (特開昭 53-39325 号公報、特開昭 57-149358 号公報他)、 α 型チタニルフタロシアニン (特開昭 61-217050 号公報、特開昭 61-239248 号公報他)、 β 型チタニルフタロシアニン (特開昭 63-218768 号公報、特開昭 62-67094 号公報他)、アモルファスチタニルフタロシアニン (特開昭 62-275272 号公報他)、Y 型チタニルフタロ

シアニン (特開昭 64-17066 号公報他)、I 型チタニルフタロシアニン (特開平 3-128973 号公報他)、特開平 8-209023 号公報に記載の CuK α : X 線回折スペクトルにてブラッグ角 2θ が 9.6° を最大ピークとするチタニルフタロシアニンが好ましい。尚、かかる電荷発生物質の含有量は、感光層の固形分に対して、0.1~20 重量%、好適には、0.5~10 重量%である。

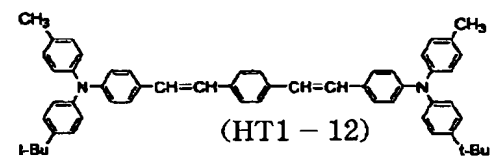
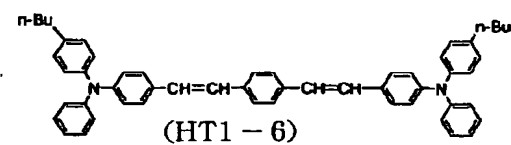
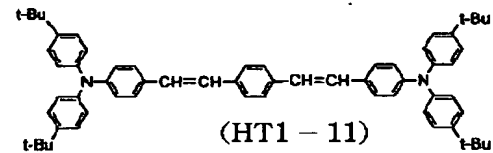
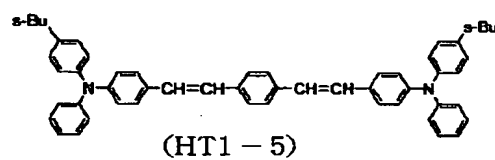
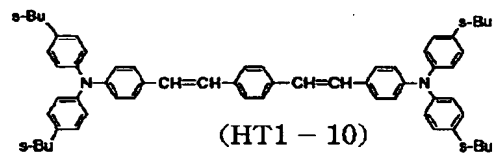
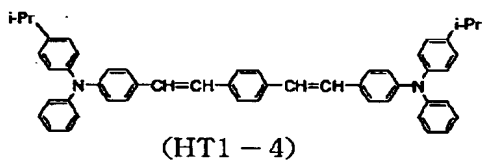
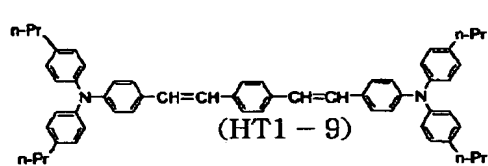
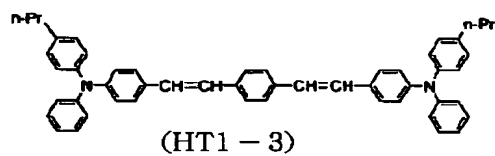
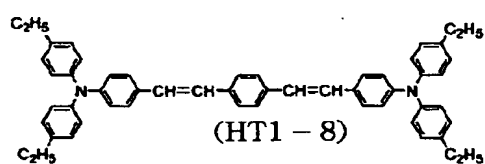
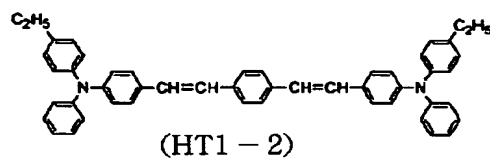
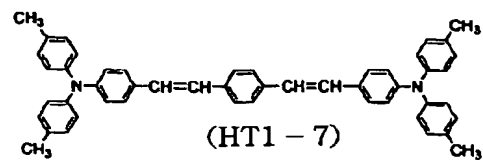
【0039】本発明においては、電荷輸送物質として、正孔輸送物質のみを用いてもよく、また、正孔輸送物質および電子輸送物質の双方を用いてもよい。正孔輸送物質としては、前記一般式 (HT1) ~ (HT4) で表される構造式の化合物が好適であるが、その他にも、ヒドラゾン化合物、ピラゾリン化合物、ピラズロン化合物、オキサジアゾール化合物、オキサゾール化合物、アリールアミン化合物、ベンジジン化合物、スチルベン化合物、スチリル化合物、ポリビニルカルバゾール、ポリシラン等を使用することができ、これら正孔輸送物質を 1 種または 2 種以上組み合わせて使用することが可能である。前記一般式 (HT1) ~ (HT4) で表される構造式の化合物の具体例としては、例えば以下の式 (HT1-1) ~ (HT4-20) に示す構造式の化合物が挙げられ、また、その他の正孔輸送物質の具体例としては、以下の式 (HT-1) ~ (HT-37) に示す構造式の化合物が挙げられるが、本発明はこれらに限定されるものではない。尚、かかる正孔輸送物質の含有量は、感光層の固形分に対して 5~80 重量%、好ましくは 10~60 重量%である。

【0040】

19

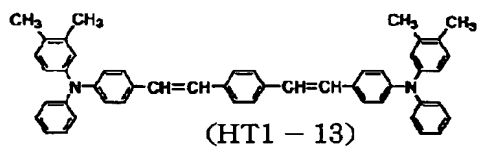


20

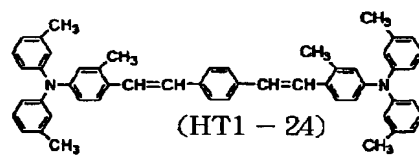
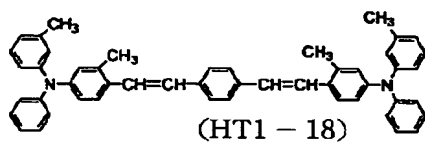
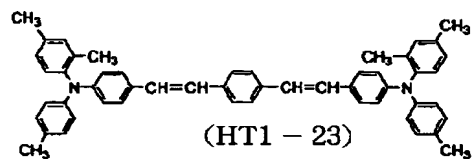
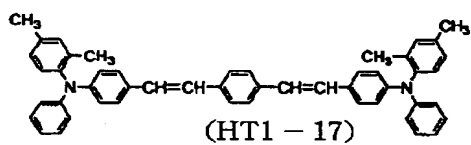
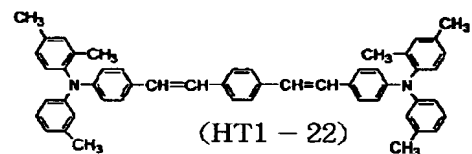
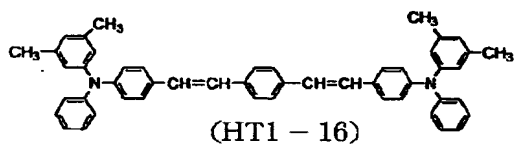
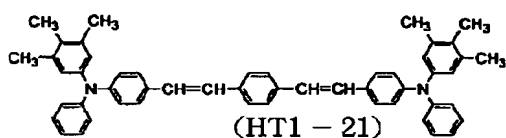
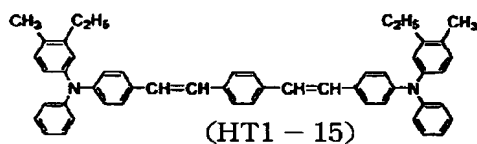
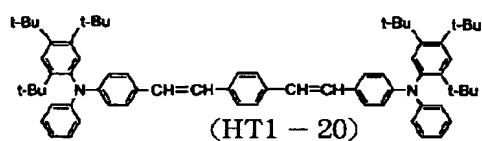
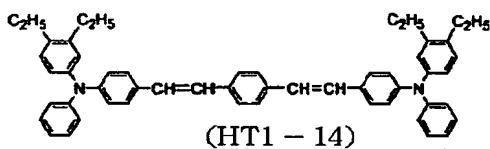
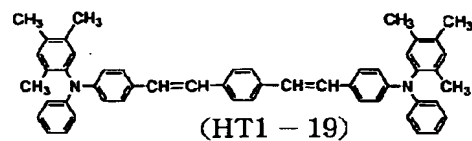


【0041】

21



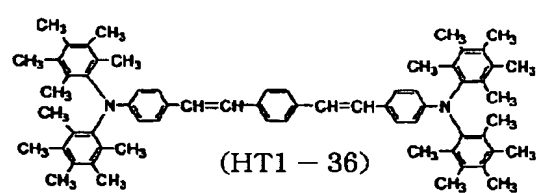
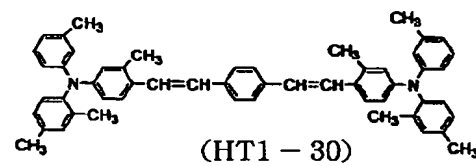
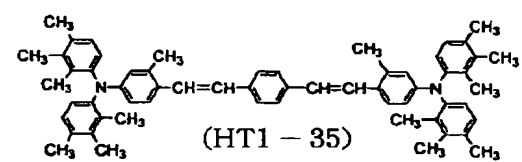
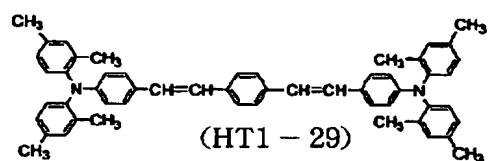
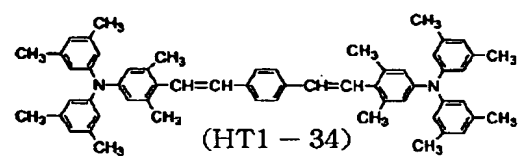
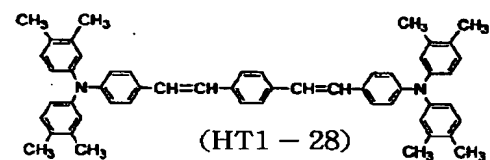
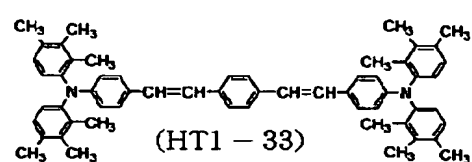
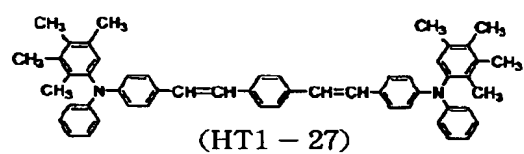
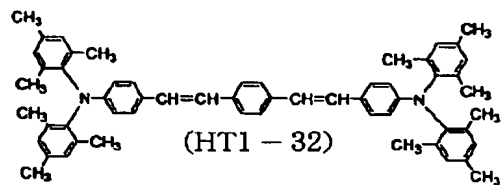
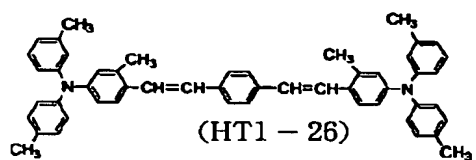
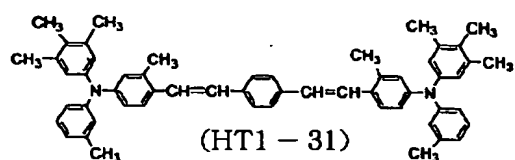
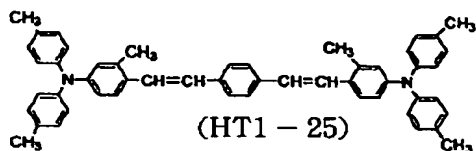
22



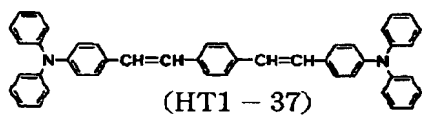
【 0 0 4 2 】

40

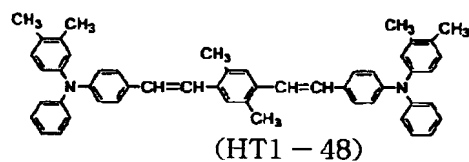
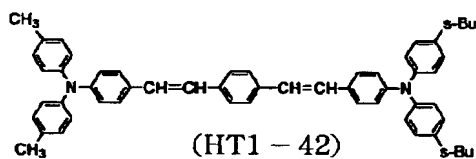
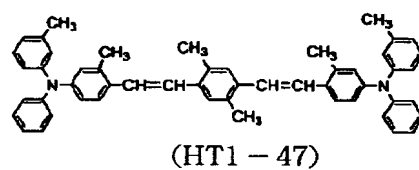
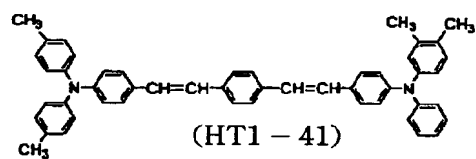
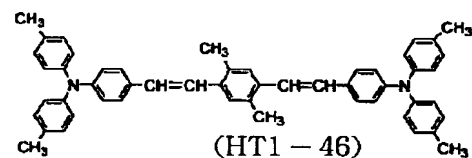
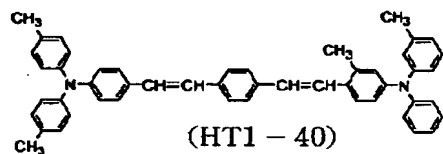
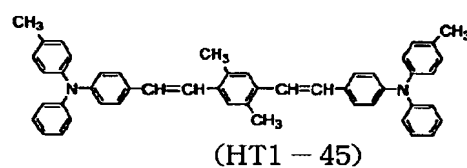
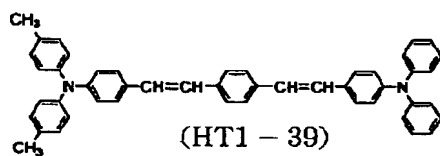
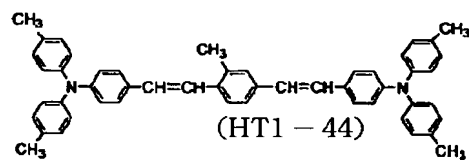
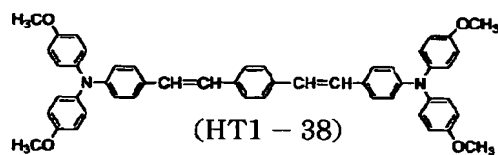
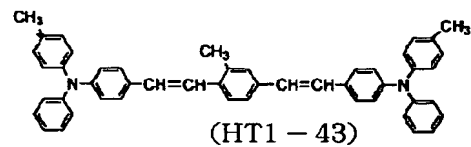
24



25



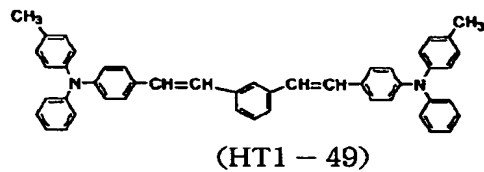
26



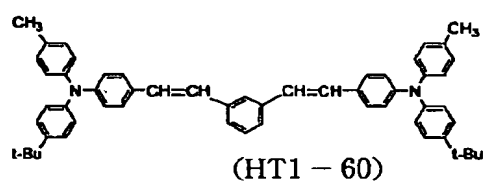
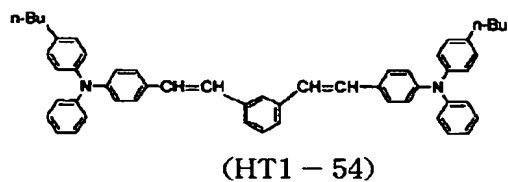
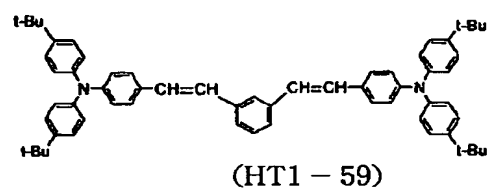
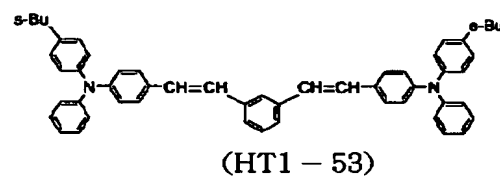
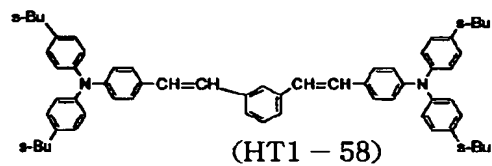
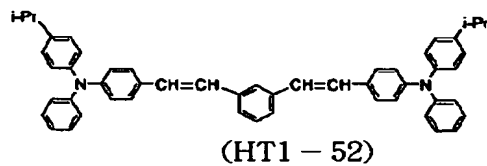
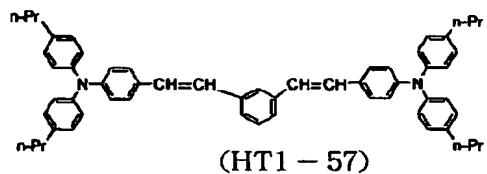
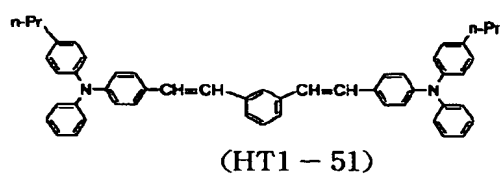
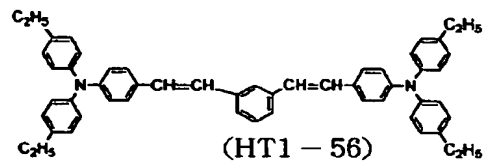
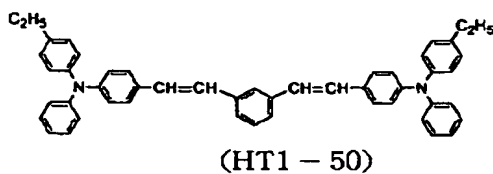
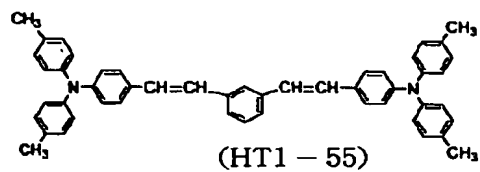
【 0 0 4 4 】

40

27



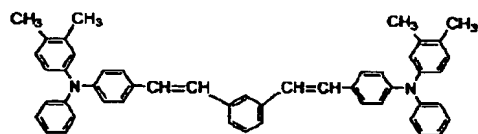
28



【 0 0 4 5 】

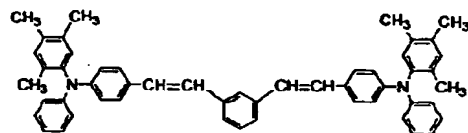
40

29

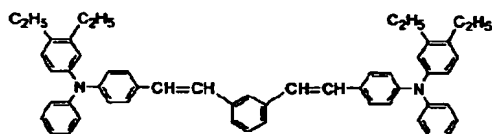


(HT1-61)

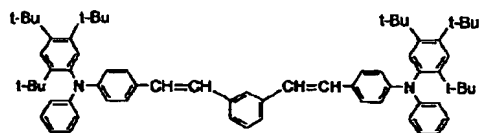
30



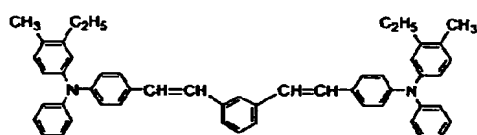
(HT1-67)



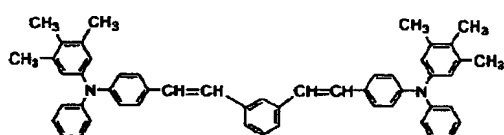
(HT1-62)



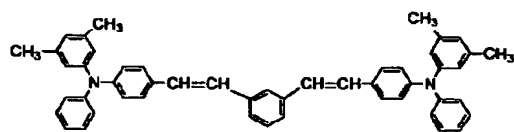
(HT1-68)



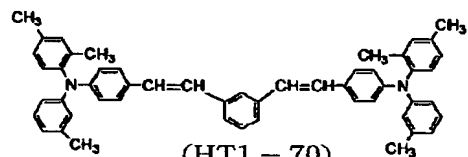
(HT1-63)



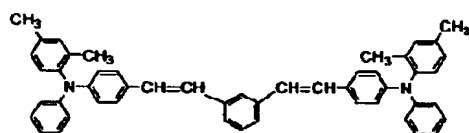
(HT1-69)



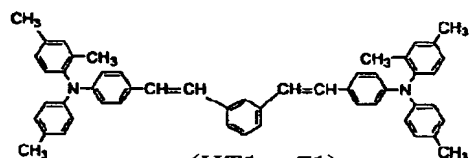
(HT1-64)



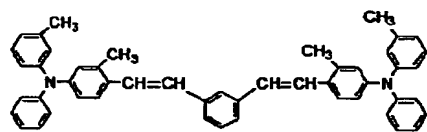
(HT1-70)



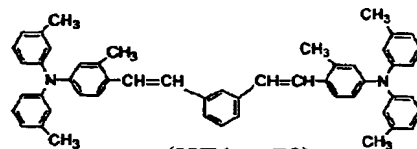
(HT1-65)



(HT1-71)



(HT1-66)

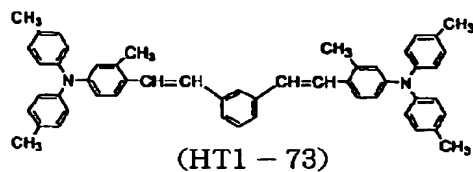


(HT1-72)

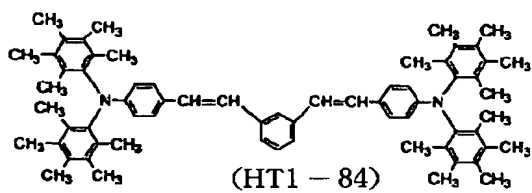
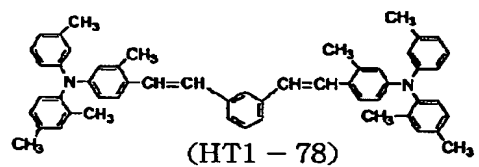
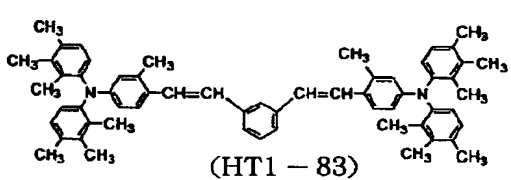
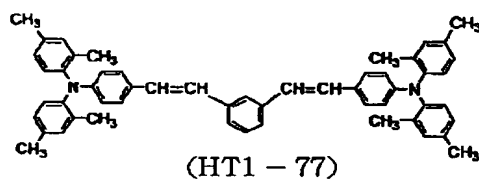
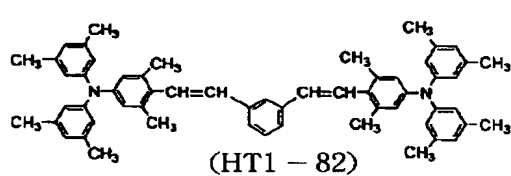
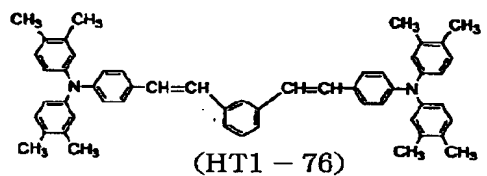
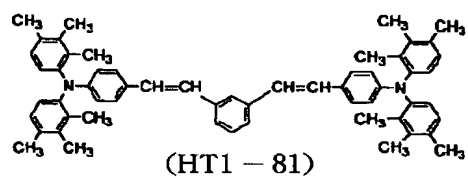
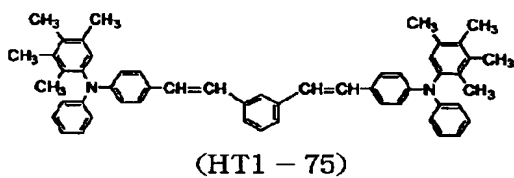
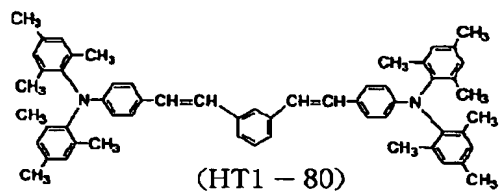
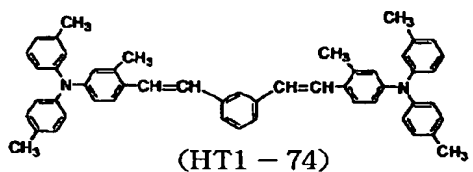
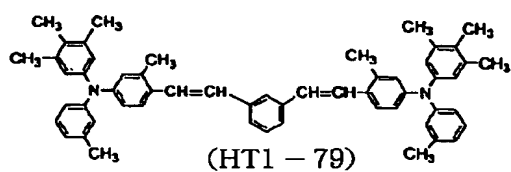
【 0 0 4 6 】

40

31

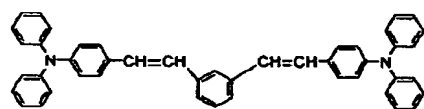


32



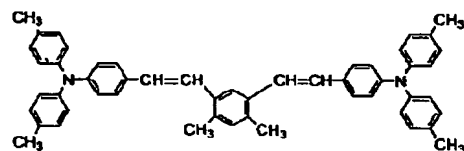
【0047】

33

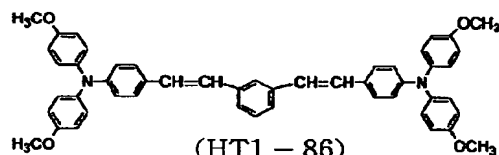


(HT1-85)

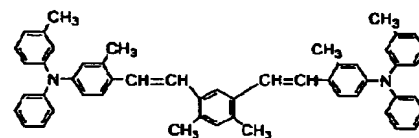
34



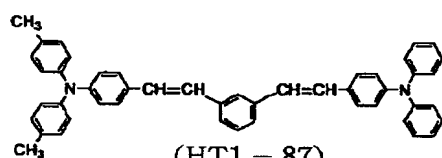
(HT1-91)



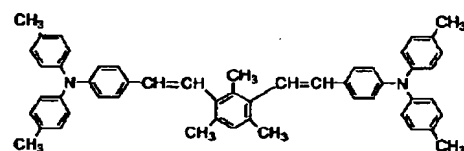
(HT1-86)



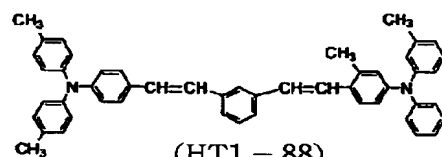
(HT1-92)



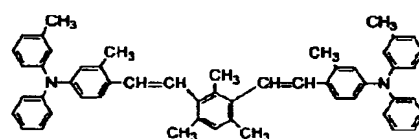
(HT1-87)



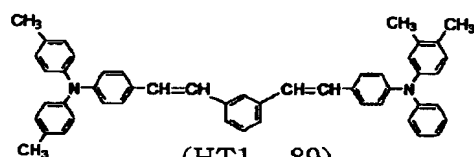
(HT1-93)



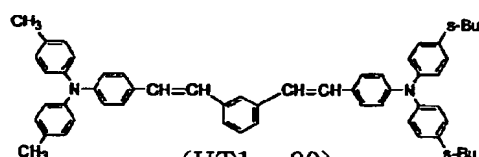
(HT1-88)



(HT1-94)



(HT1-89)

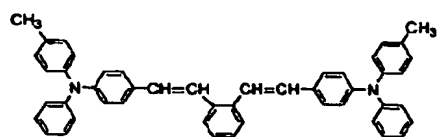


(HT1-90)

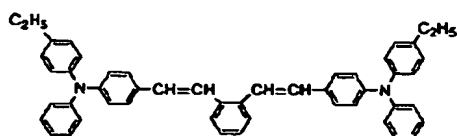
【 0 0 4 8 】

40

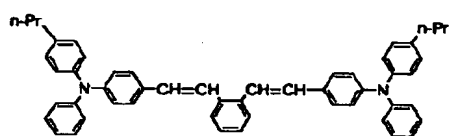
35



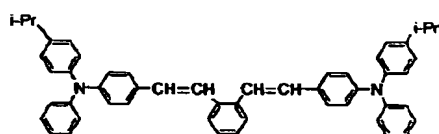
(HT1-95)



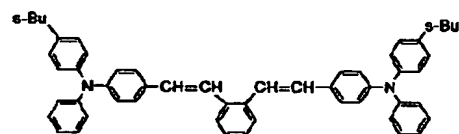
(HT1-96)



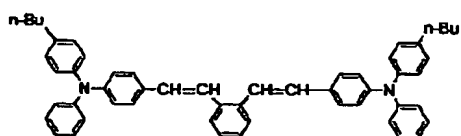
(HT1-97)



(HT1-98)



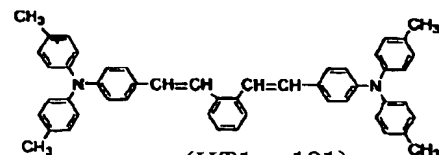
(HT1-99)



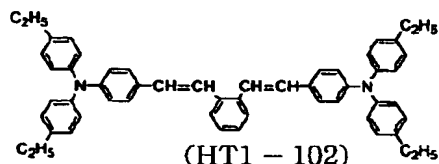
(HT1-100)

【0049】

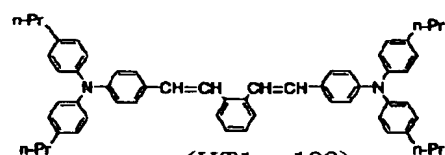
36



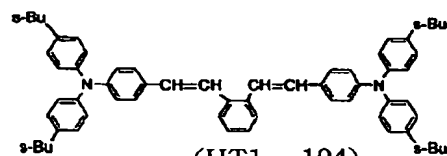
(HT1-101)



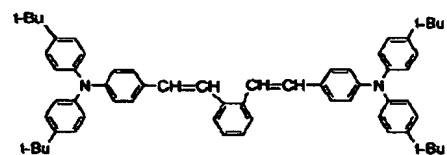
(HT1-102)



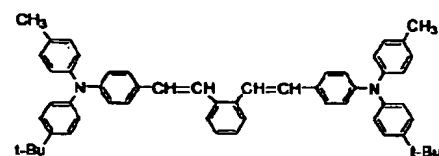
(HT1-103)



(HT1-104)



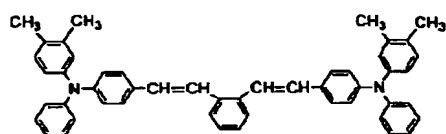
(HT1-105)



(HT1-106)

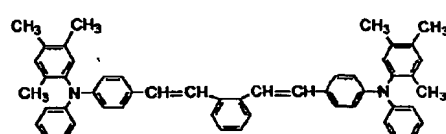
40

37

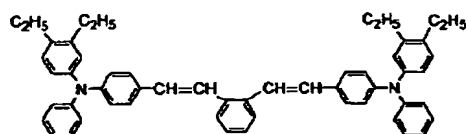


(HT1-107)

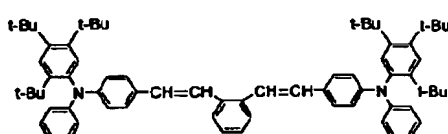
38



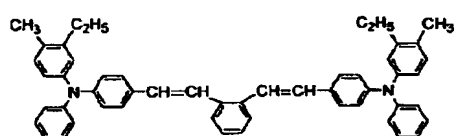
(HT1-113)



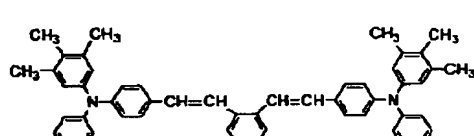
(HT1-108)



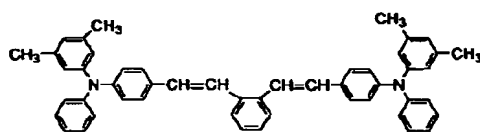
(HT1-114)



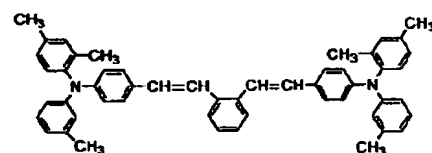
(HT1-109)



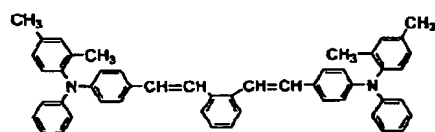
(HT1-115)



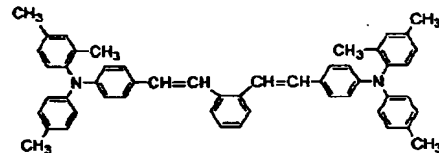
(HT1-110)



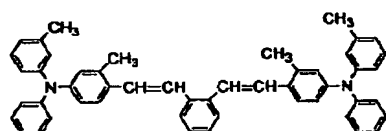
(HT1-116)



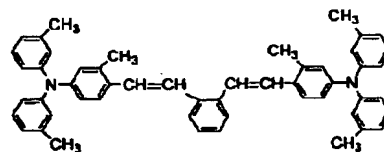
(HT1-111)



(HT1-117)



(HT1-112)

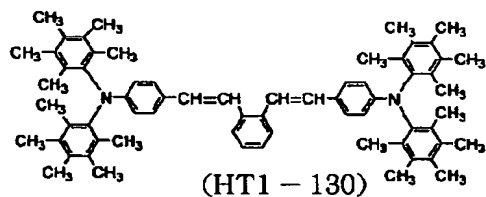
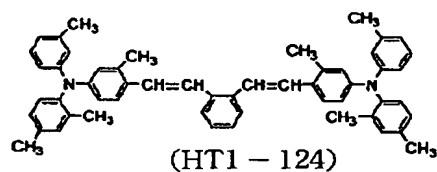
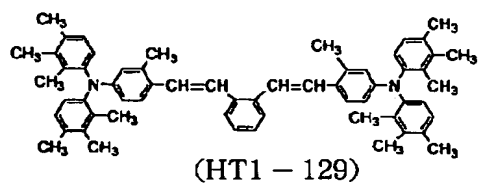
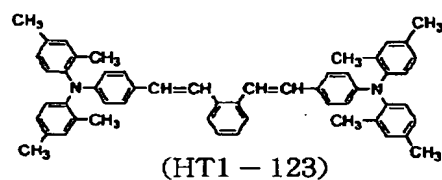
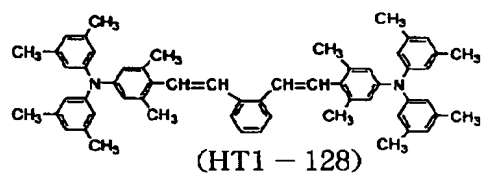
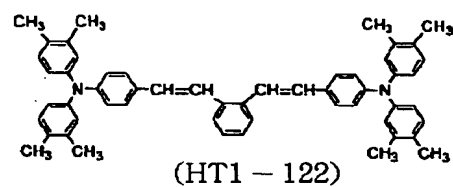
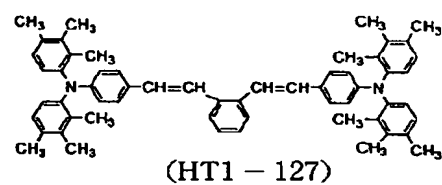
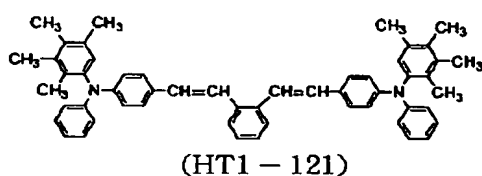
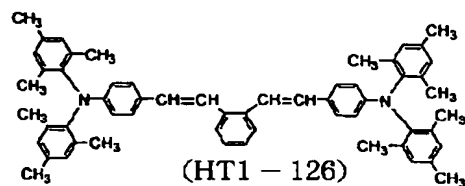
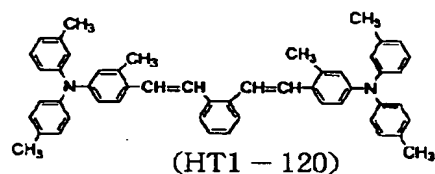
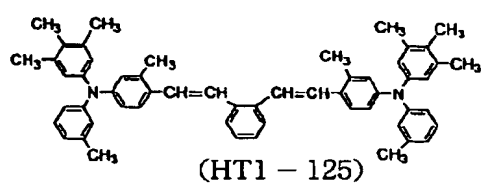
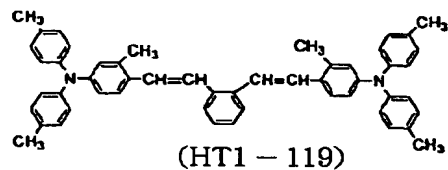


(HT1-118)

【0050】

40

40

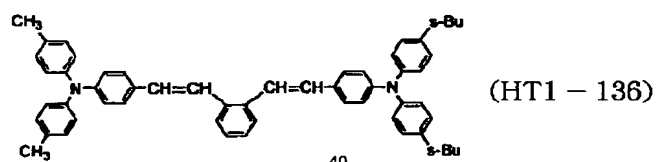
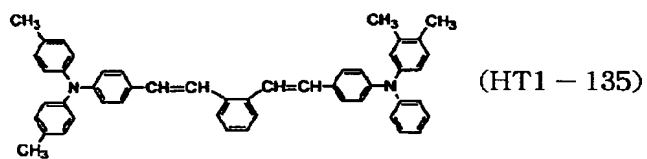
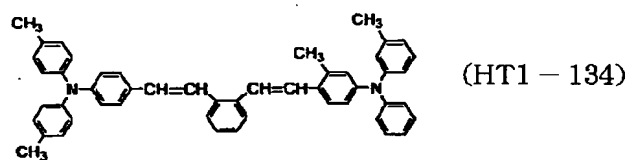
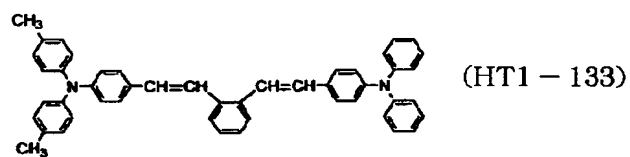
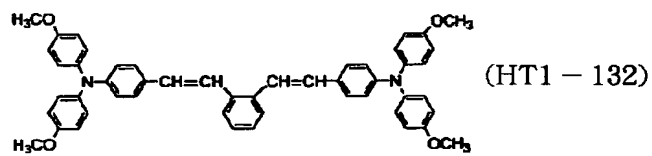
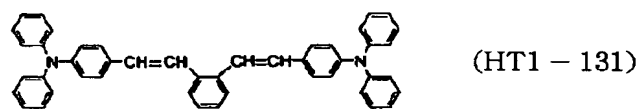


【 0 0 5 1 】

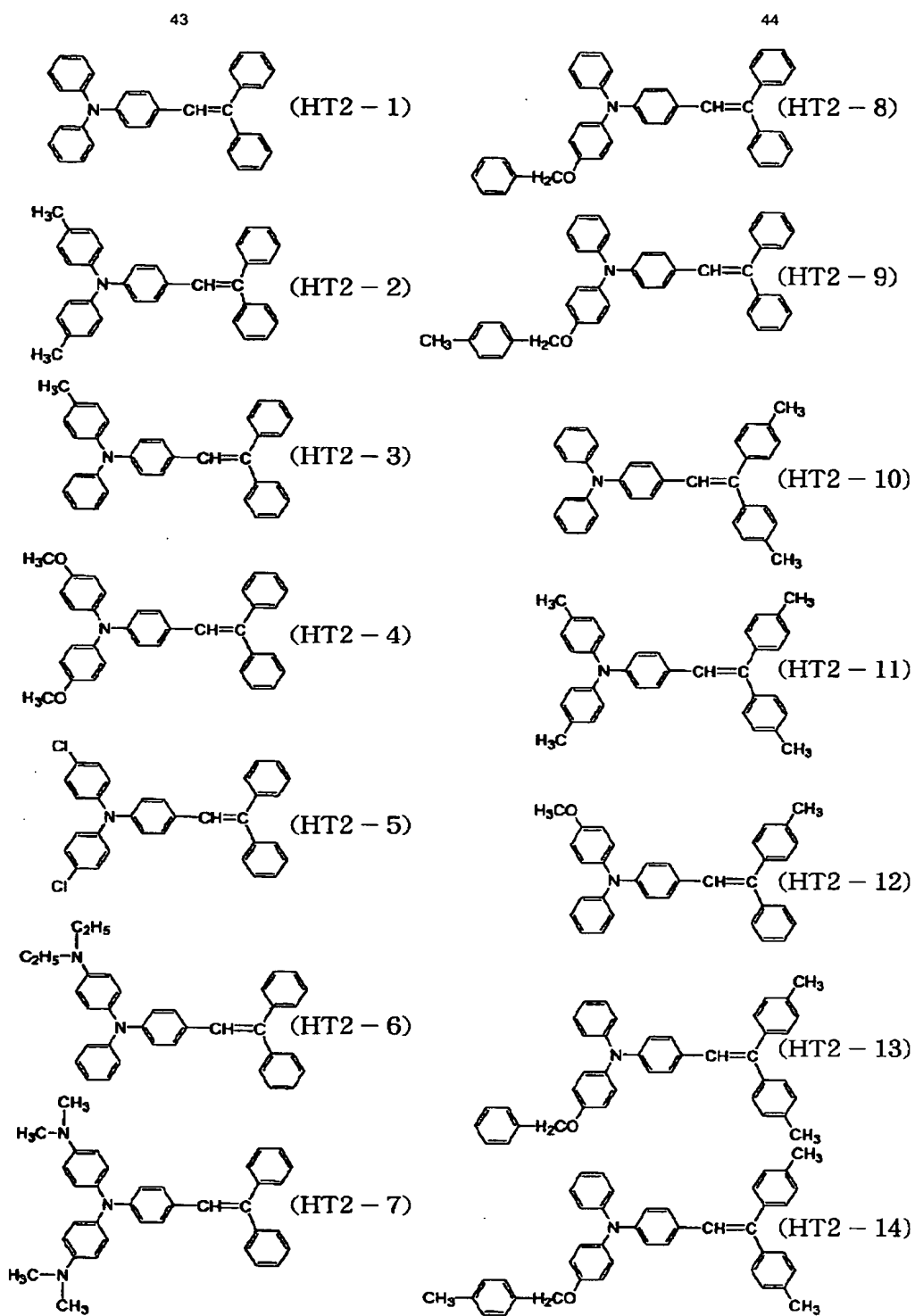
40

41

42

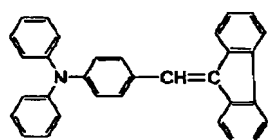


【 0052 】

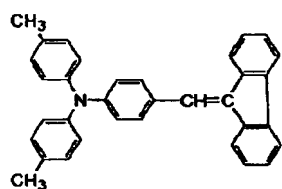


【0053】

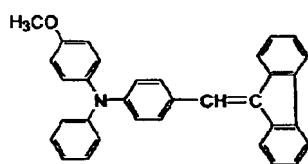
45



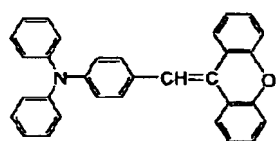
(HT2-15)



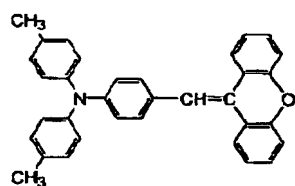
(HT2-16)



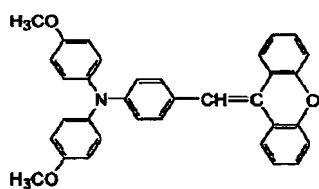
(HT2-17)



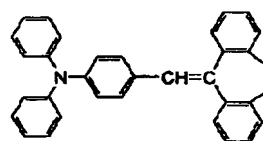
(HT2-18)



(HT2-19)

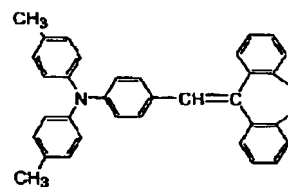


(HT2-20)

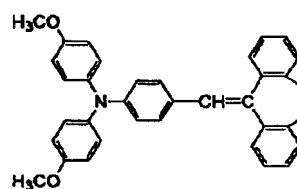


(HT2-21)

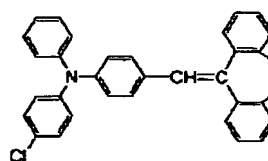
46



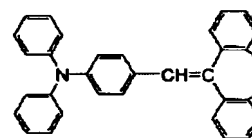
(HT2-22)



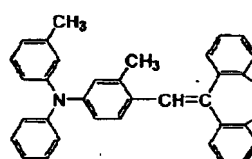
(HT2-23)



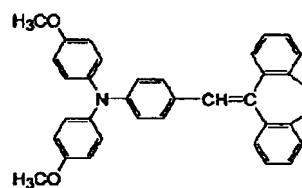
(HT2-24)



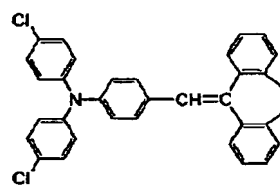
(HT2-25)



(HT2-26)



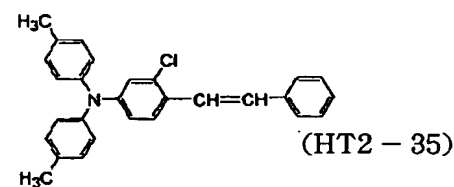
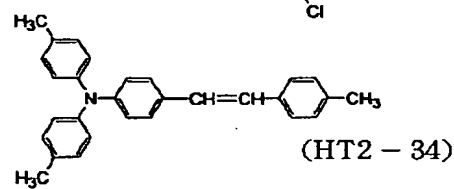
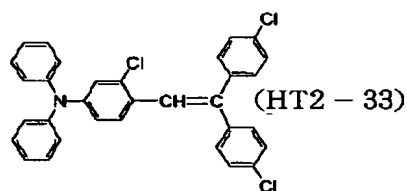
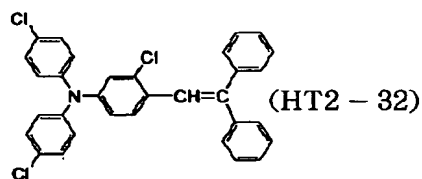
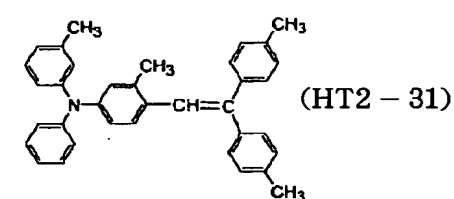
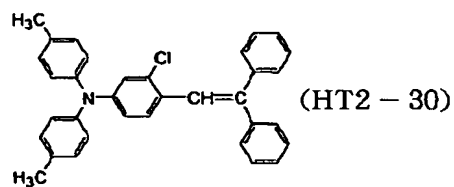
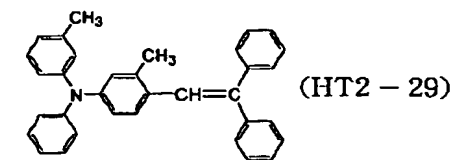
(HT2-27)



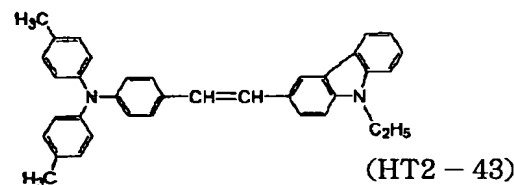
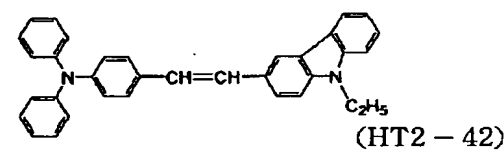
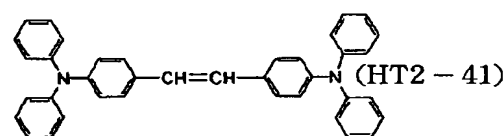
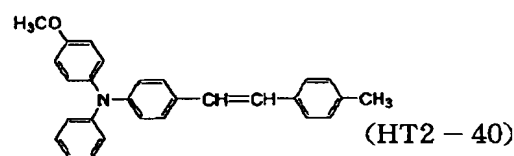
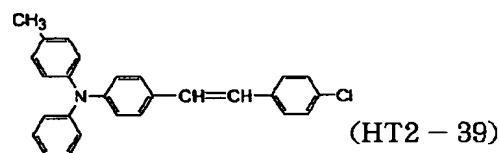
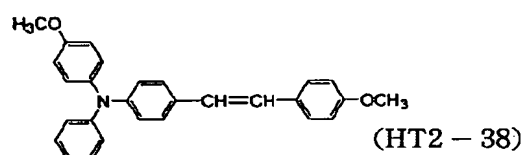
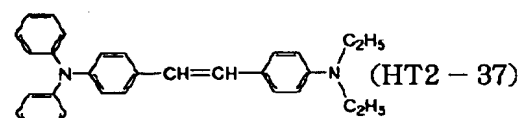
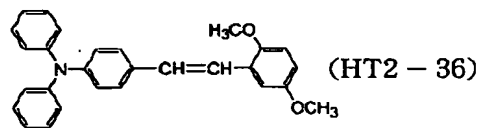
(HT2-28)

【0054】

47

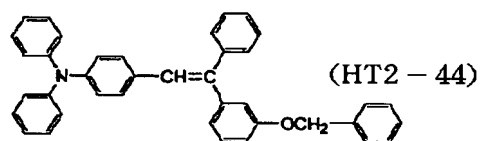


48

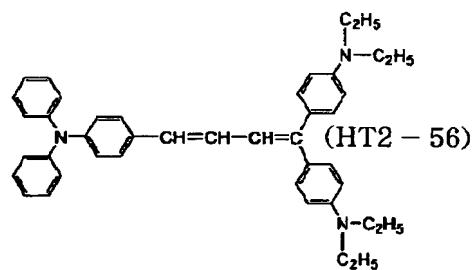
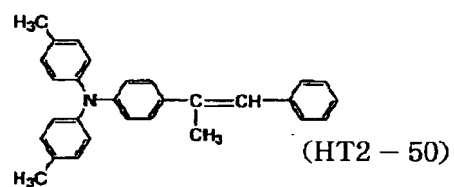
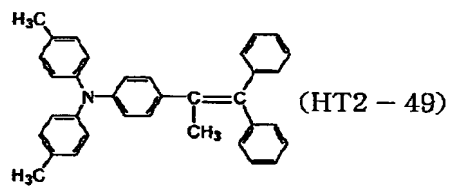
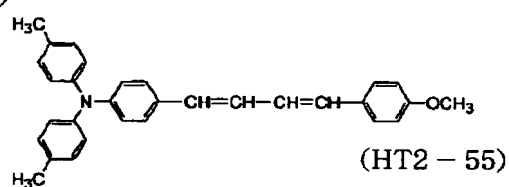
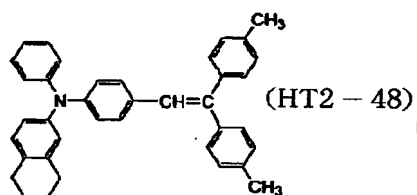
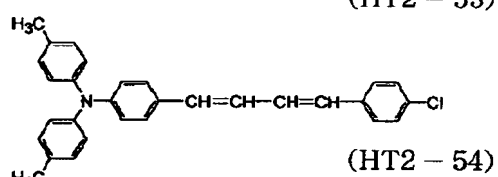
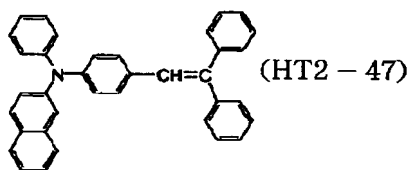
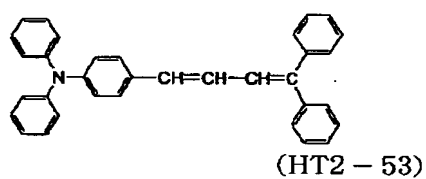
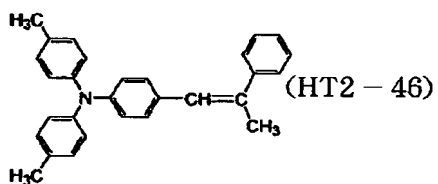
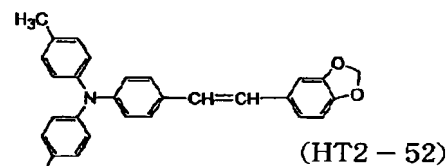
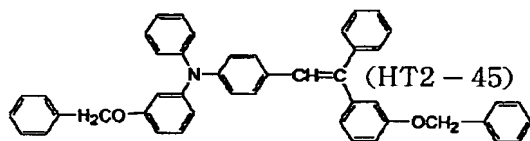
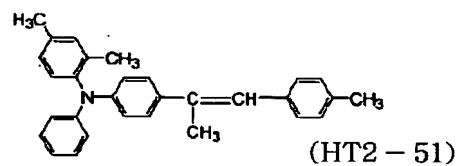


【 0 0 5 5 】

49

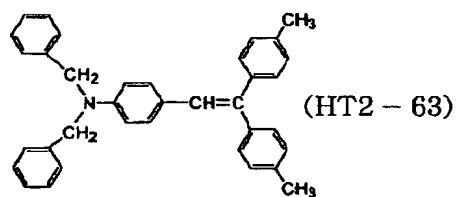
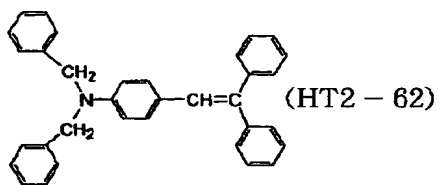
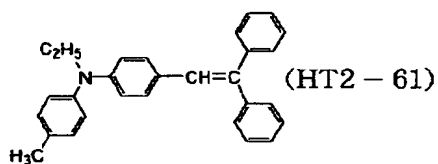
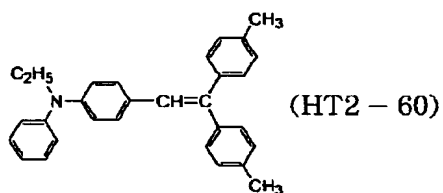
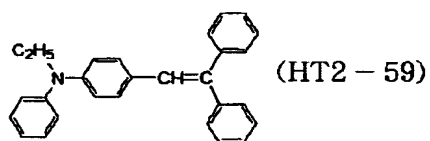
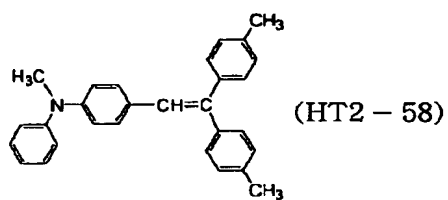
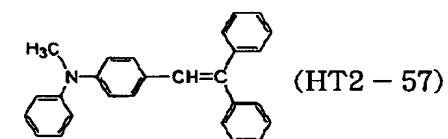


50

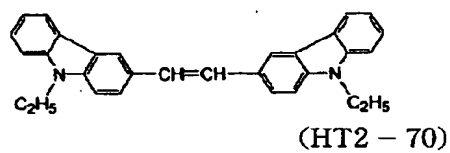
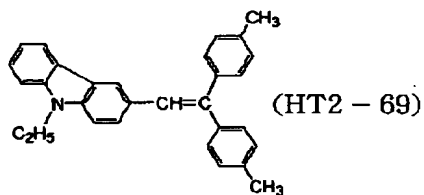
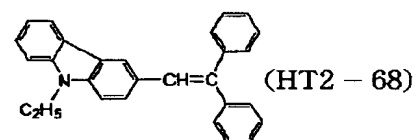
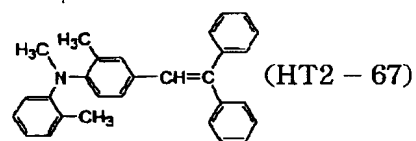
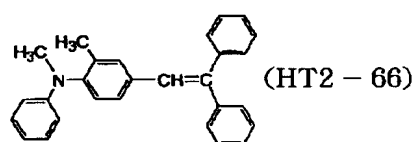
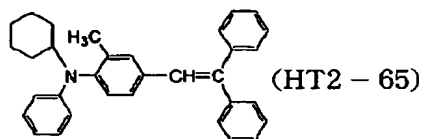
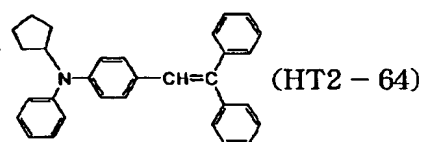


【0056】

51

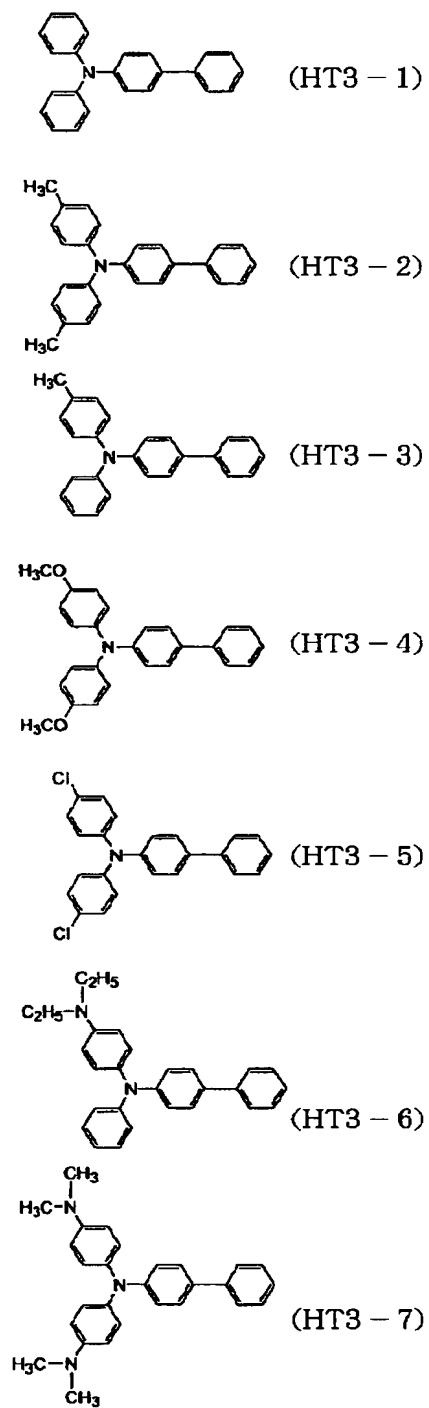


52

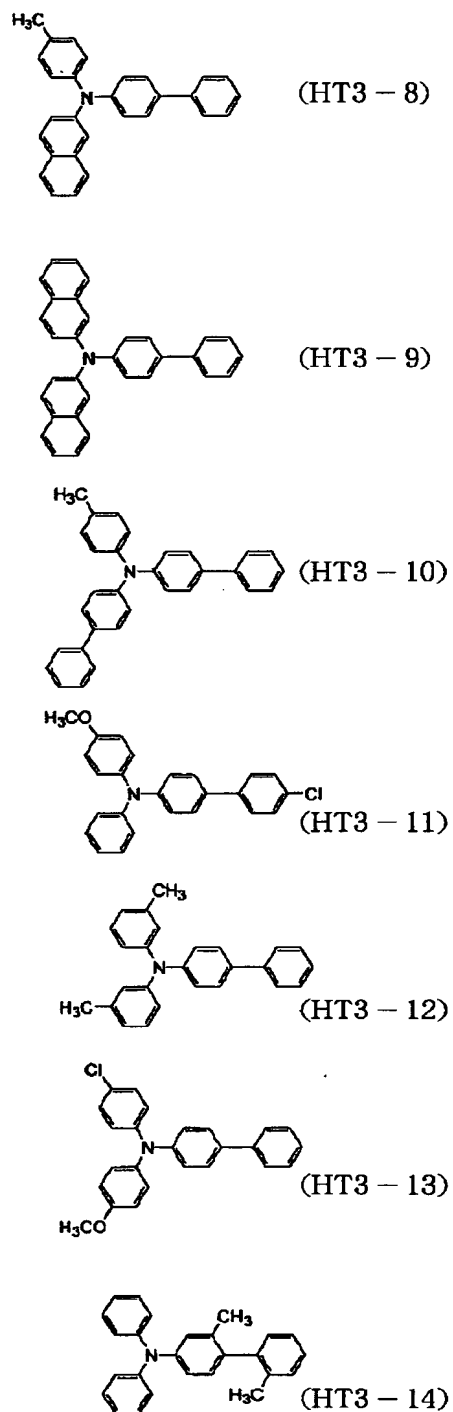


【0057】

53

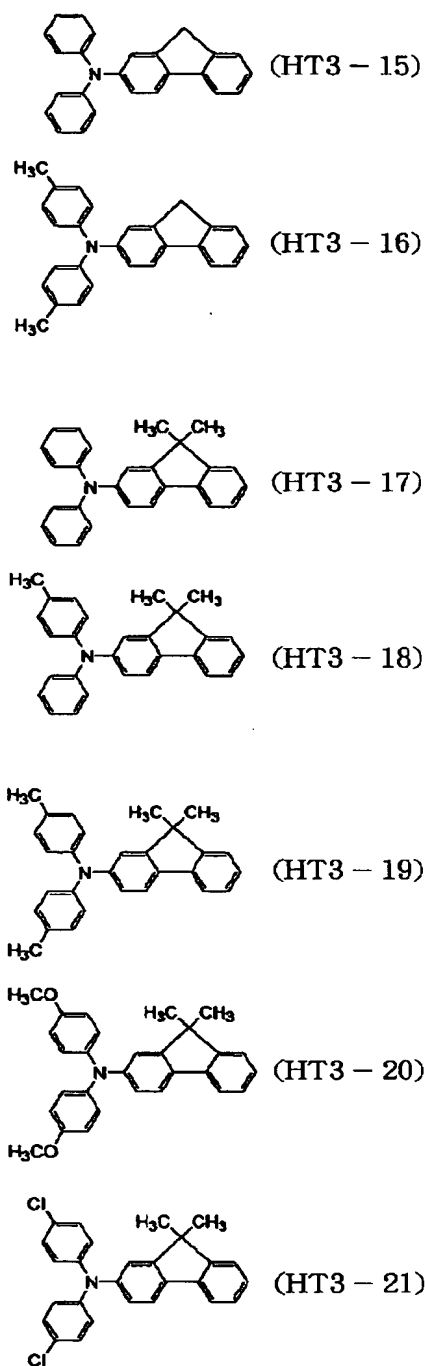


54

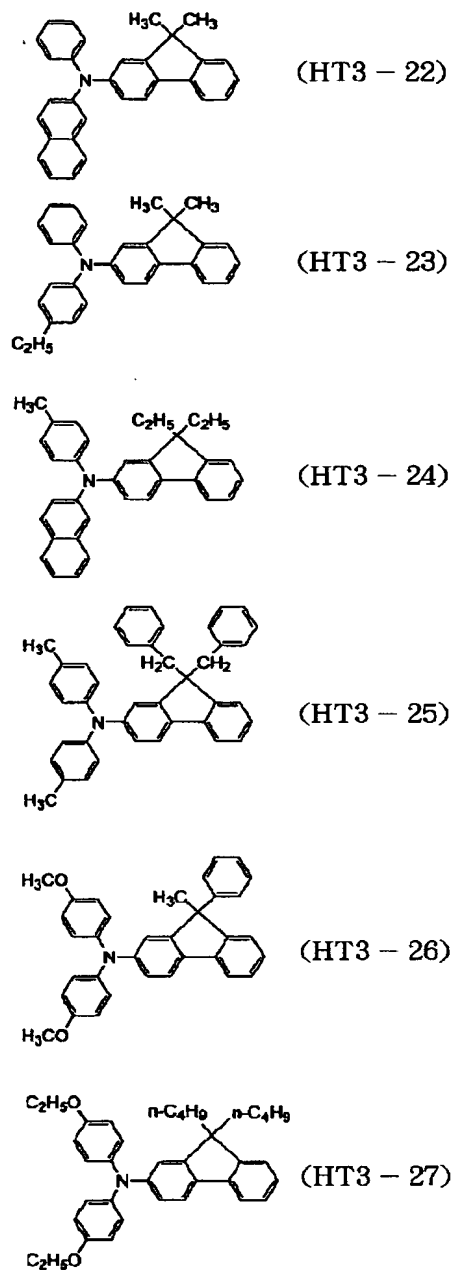


【 0 0 5 8 】

55

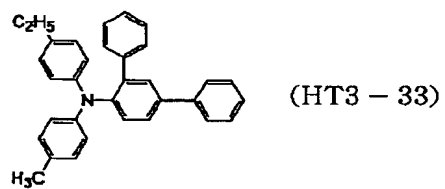
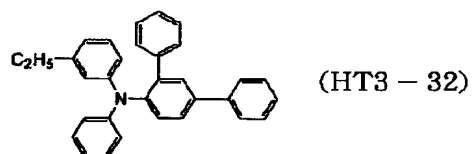
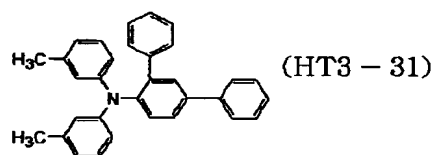
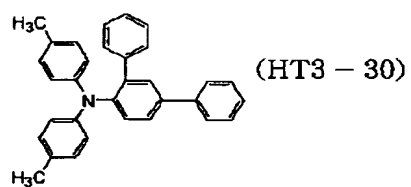
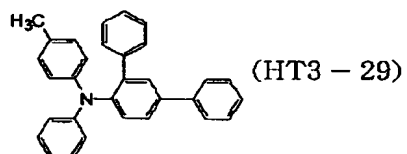
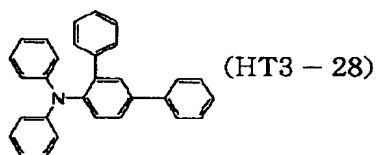


56

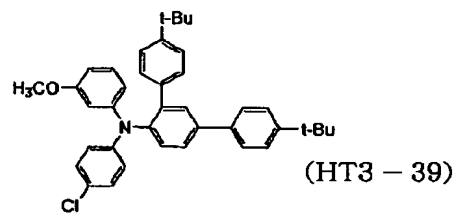
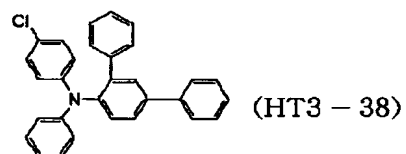
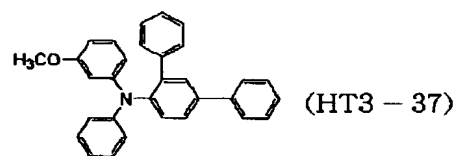
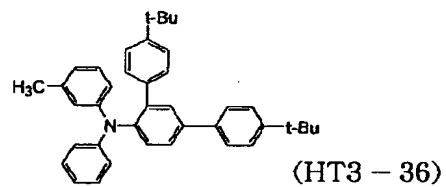
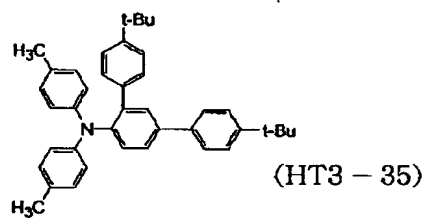
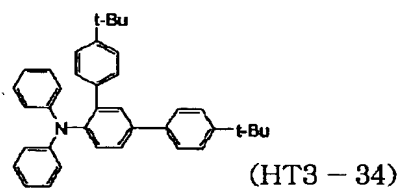


【0059】

57

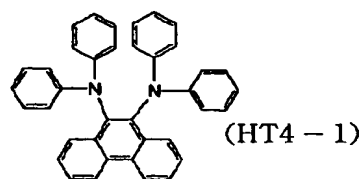


58

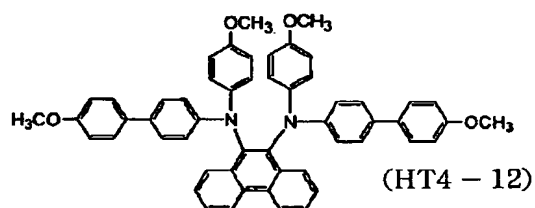
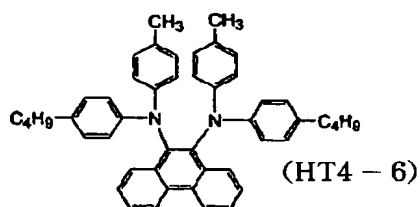
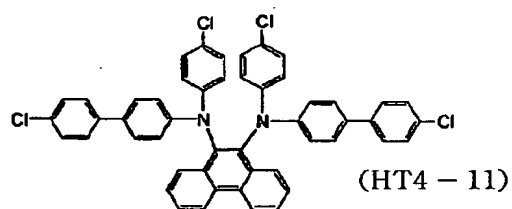
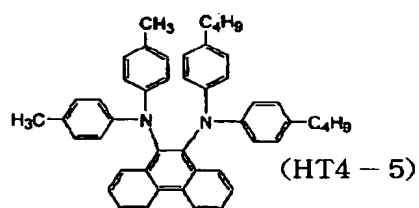
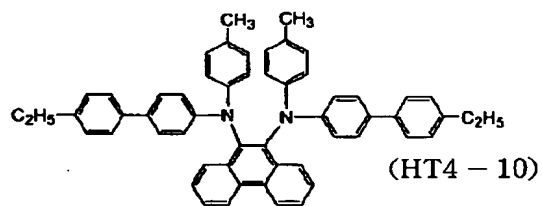
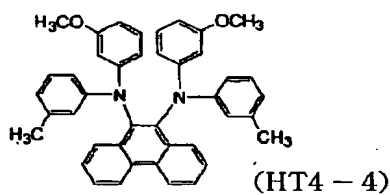
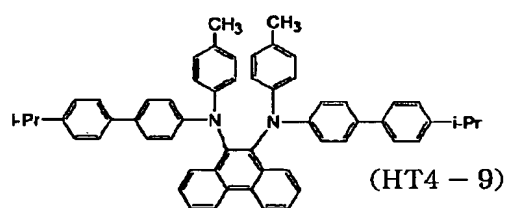
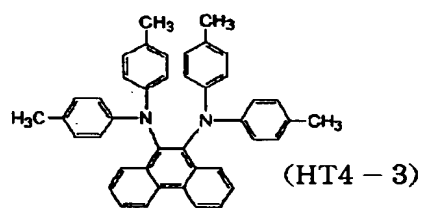
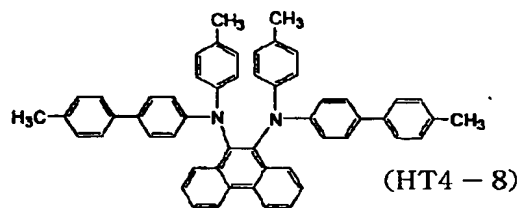
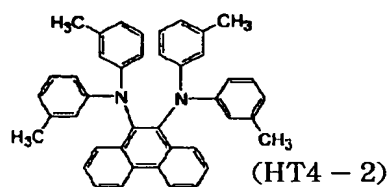
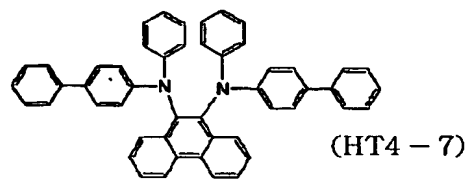


【0060】

59

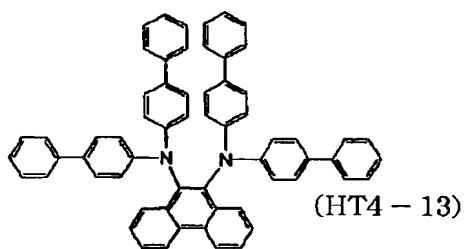


60

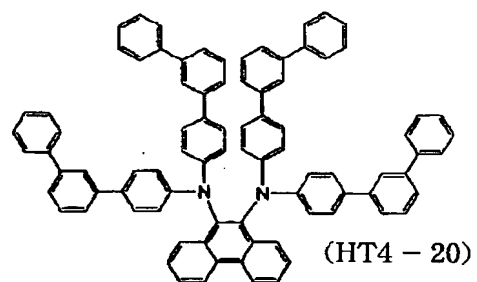
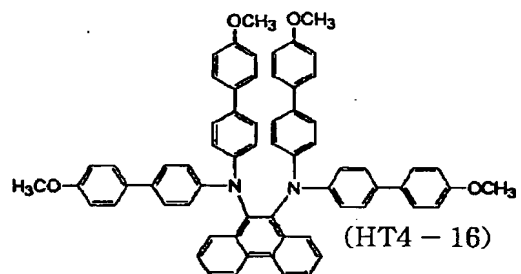
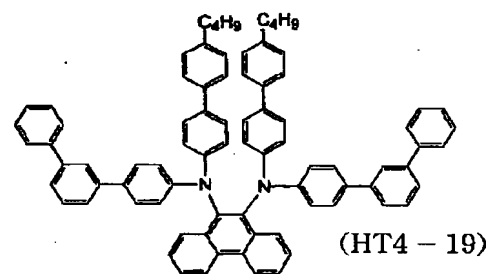
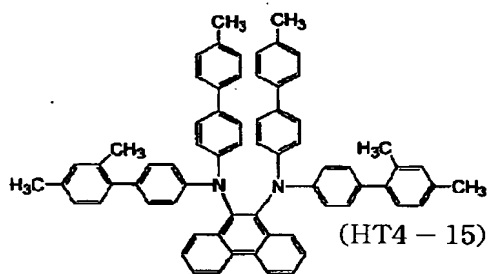
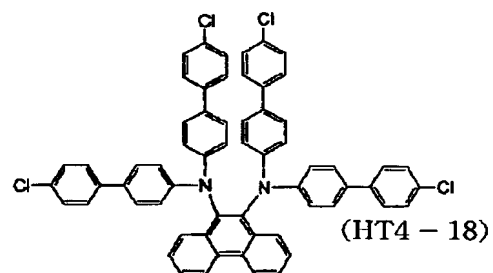
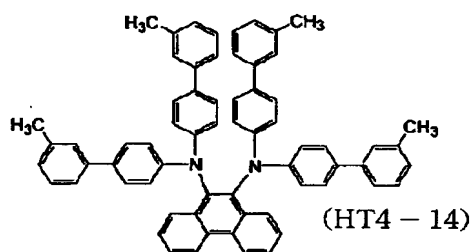
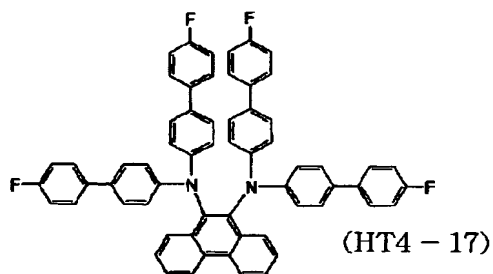


【0061】

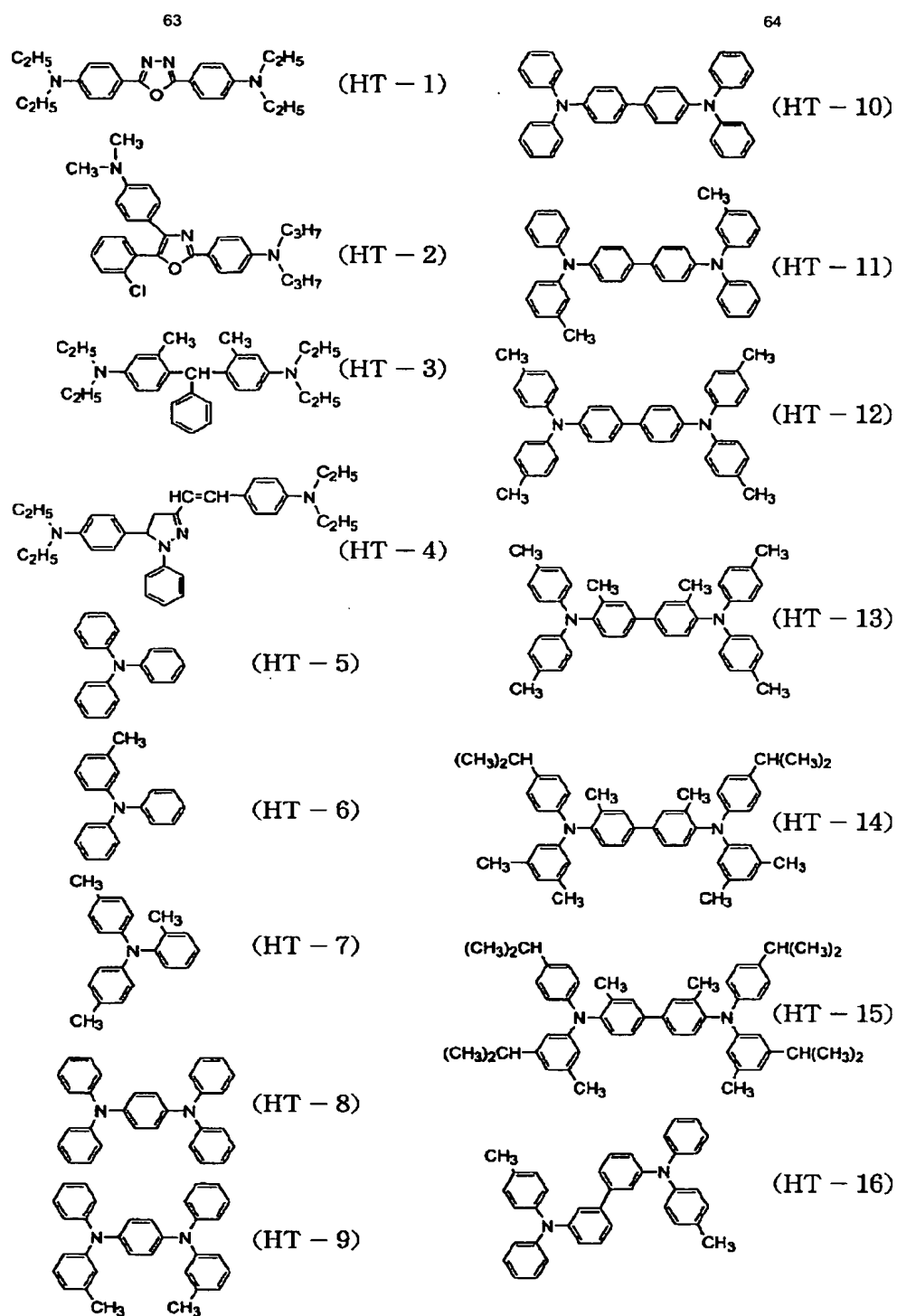
61



62

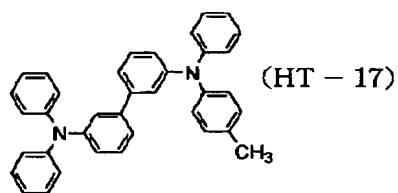


【 0062 】

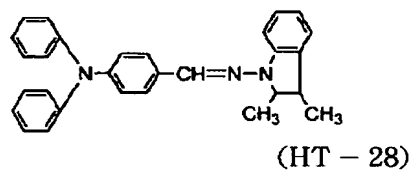
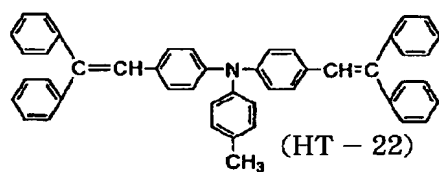
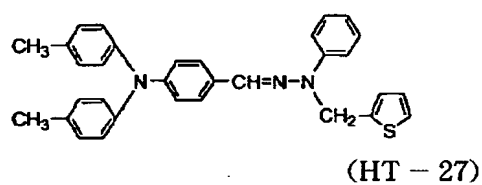
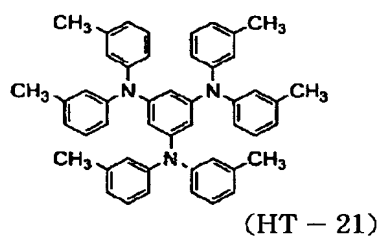
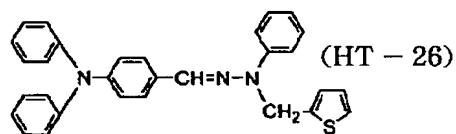
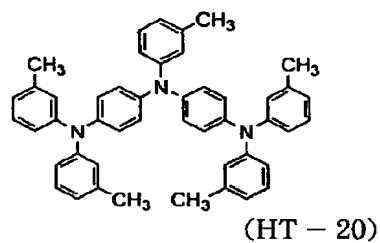
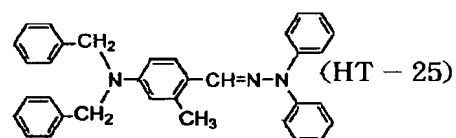
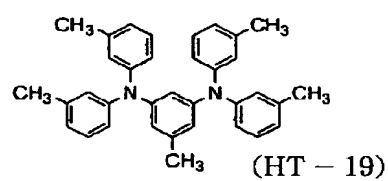
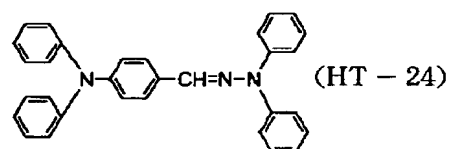
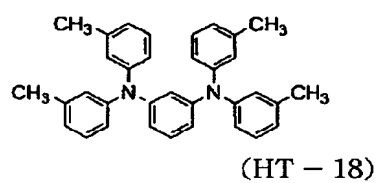
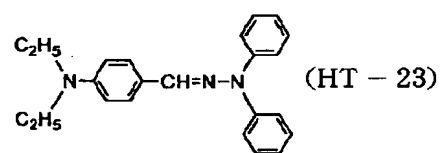


【0063】

65

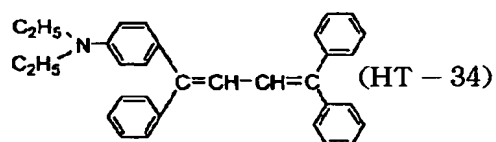
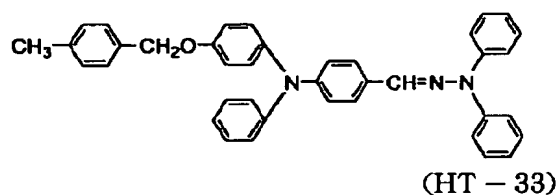
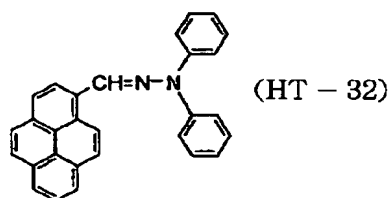
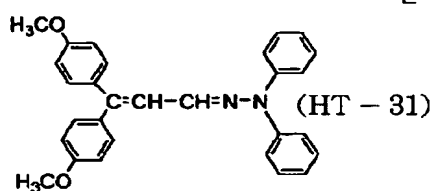
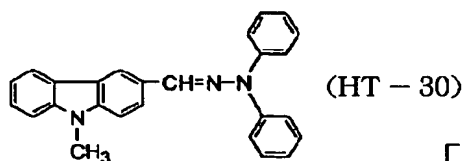
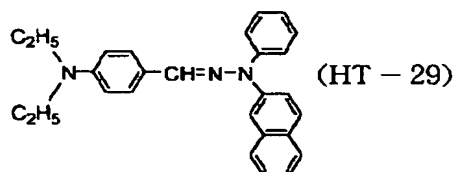


66

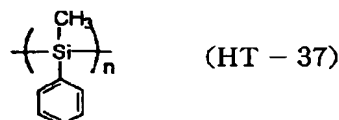
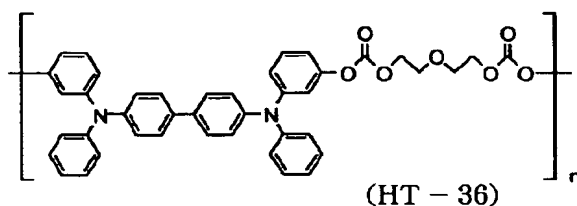
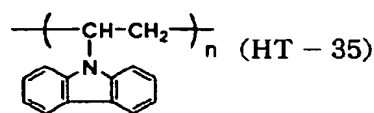


【 0 0 6 4 】

67



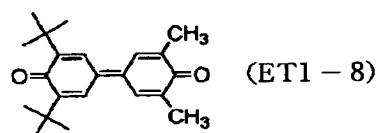
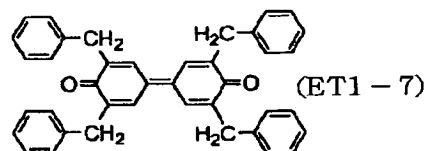
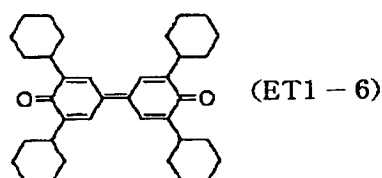
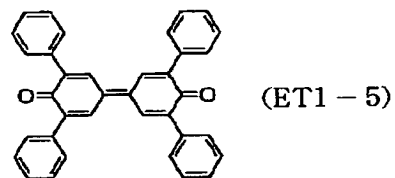
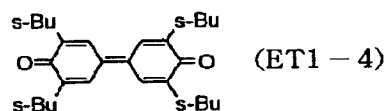
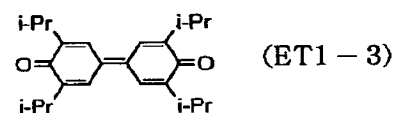
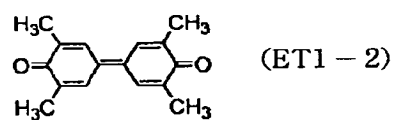
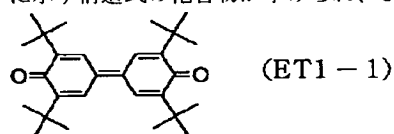
68



【0065】また、電子輸送物質（アクセプター性化合物）としては、前記一般式（ET1）～（ET4）で表される化合物が好適であるが、その他にも、無水琥珀酸、無水マレイン酸、ジブロム無水琥珀酸、無水フタル酸、3-ニトロ無水フタル酸、4-ニトロ無水フタル酸、無水ピロメリット酸、ピロメリット酸、トリメリット酸、無水トリメリット酸、フタルイミド、4-ニトロ

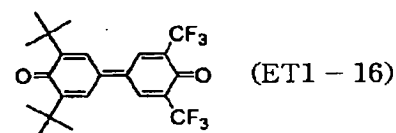
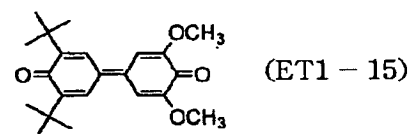
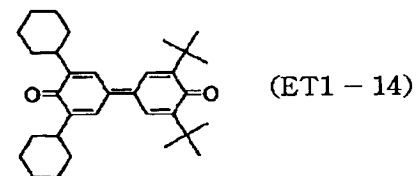
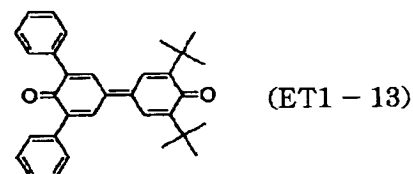
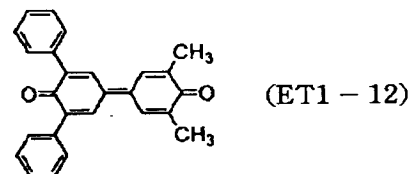
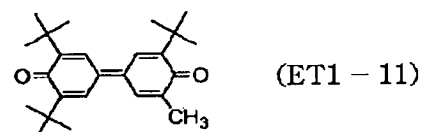
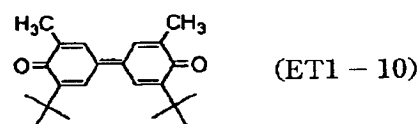
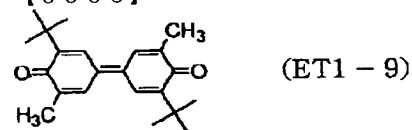
フタルイミド、テトラシアノエチレン、テトラシアノキノジメタン、クロラニル、プロマニル、o-ニトロ安息香酸、マロノニトリル、トリニトロフルオレン、トリニトロチオキサントン、ジニトロベンゼン、ジニトロアントラセン、ジニトロアクリジン、ニトロアントラキノン、ジニトロアントラキノン、チオピラン系化合物、キノン系化合物、ベンゾキノン系化合物、ジフェノキノ

系化合物、ナフトキノ系化合物、アントラキノ系化合物、ジイミノキノ系化合物、スチルベンキノ系化合物等を使用することができ、また、これら電子輸送物質を1種または2種以上組み合わせて使用することが可能である。前記一般式(ET1)～(ET4)で表される化合物の具体例としては、以下の式(ET1-1)～(ET4-14)に示す構造式の化合物が挙げられ、ま

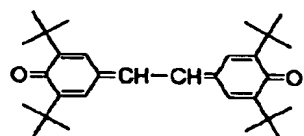


た、その他の電子輸送物質の具体例としては、以下の(ET-1)～(ET-42)に示す構造式の化合物が挙げられるが、本発明はこれらに限定されるものではない。尚、かかる電子輸送物質の含有量は、感光層の固形分に対して1～50重量%、好適には5～40重量%である。

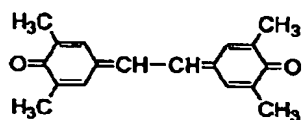
【0066】



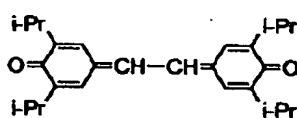
71



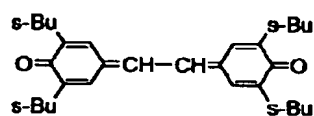
(ET2-1)



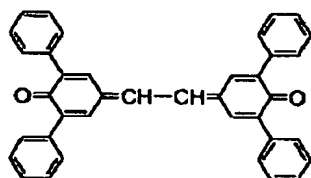
(ET2-2)



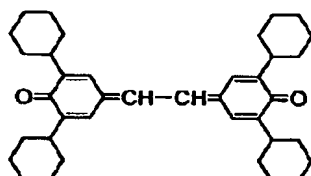
(ET2-3)



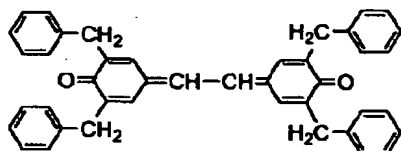
(ET2-4)



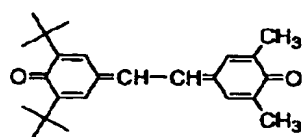
(ET2-5)



(ET2-6)

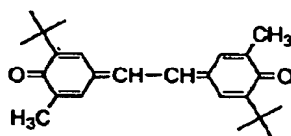


(ET2-7)

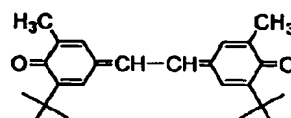


(ET2-8)

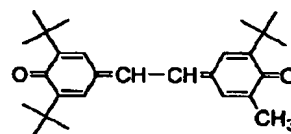
72



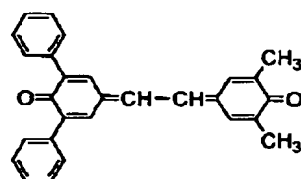
(ET2-9)



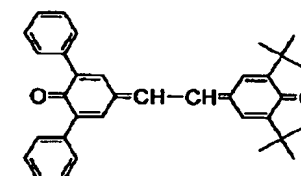
(ET2-10)



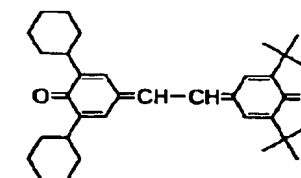
(ET2-11)



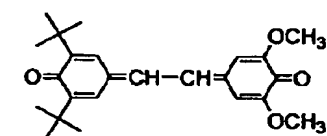
(ET2-12)



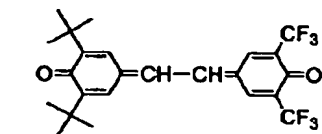
(ET2-13)



(ET2-14)



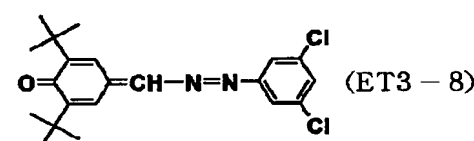
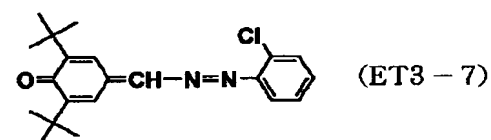
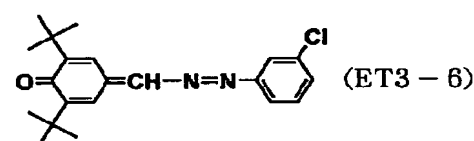
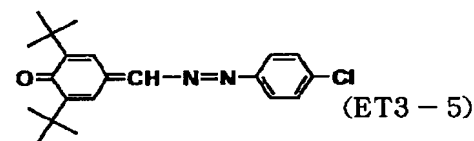
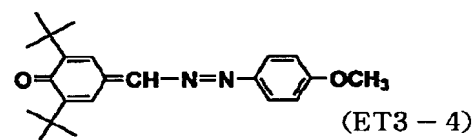
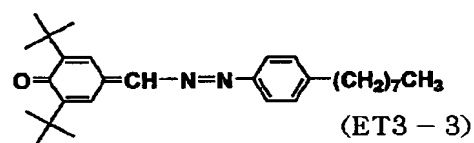
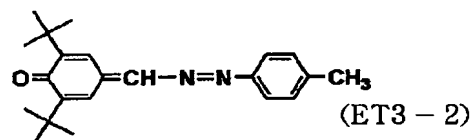
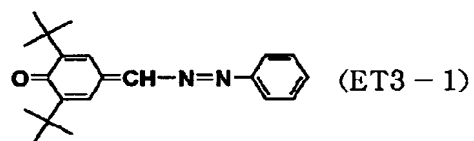
(ET2-15)



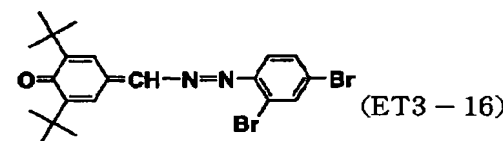
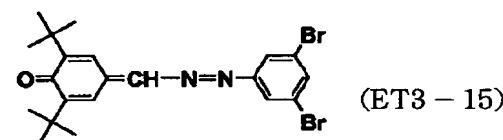
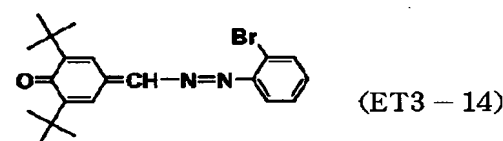
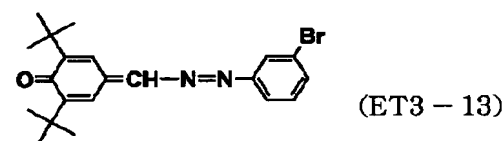
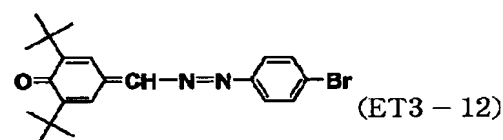
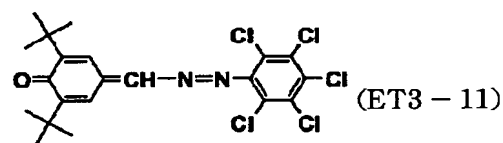
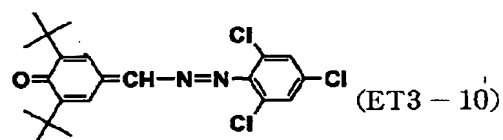
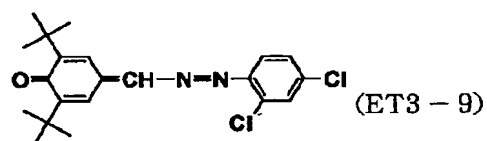
(ET2-16)

【0068】

73

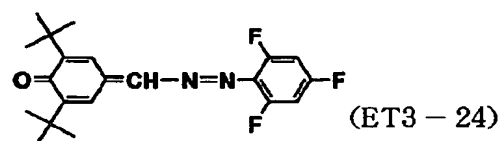
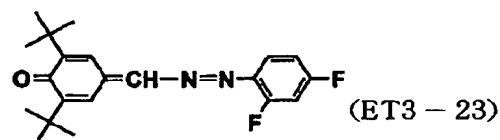
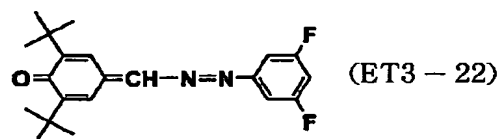
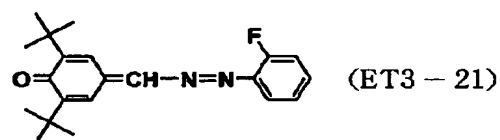
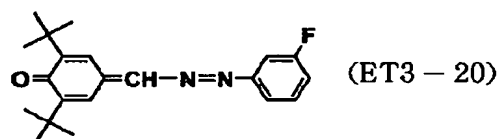
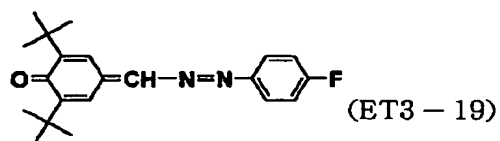
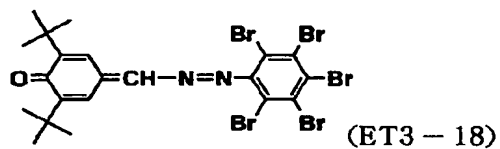


74

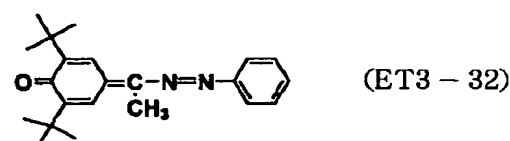
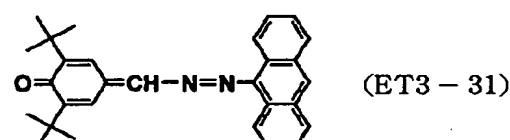
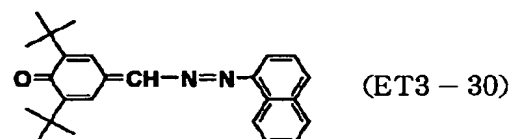
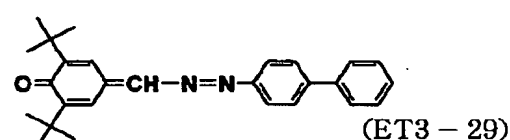
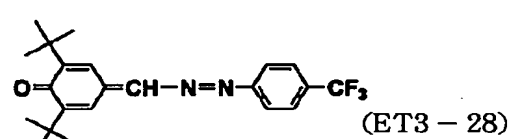
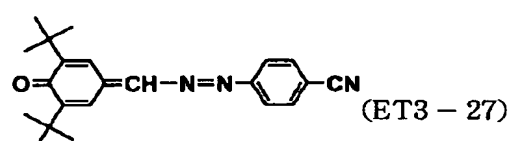
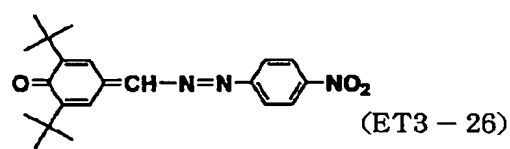
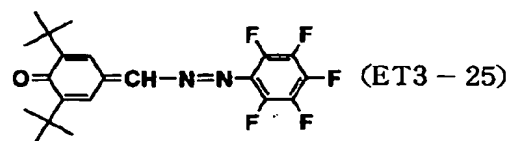


【0069】

75



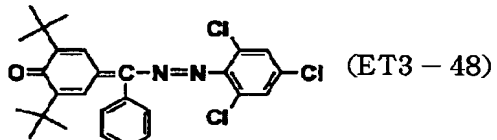
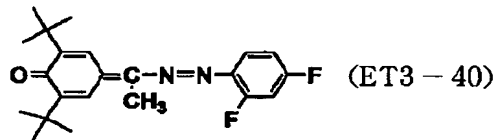
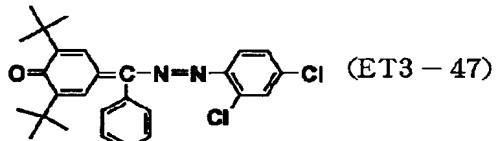
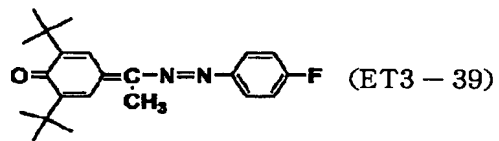
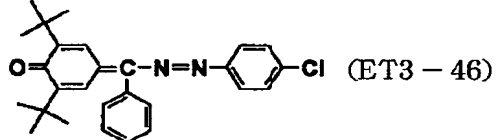
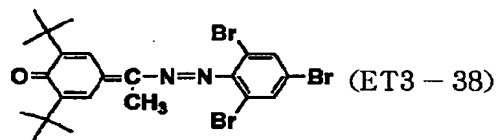
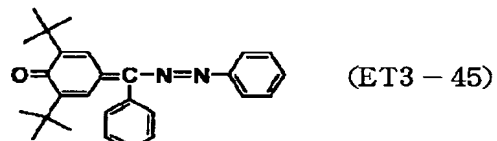
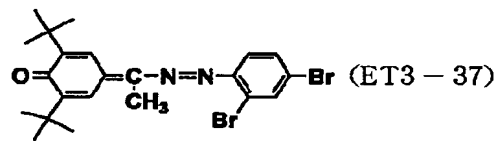
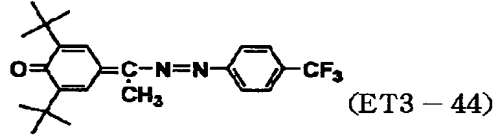
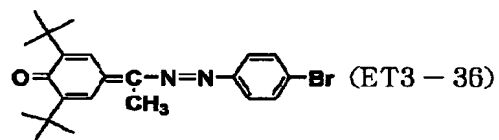
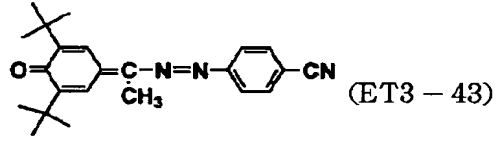
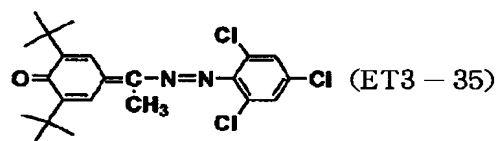
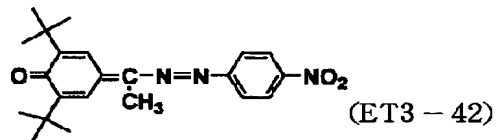
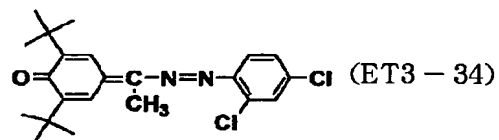
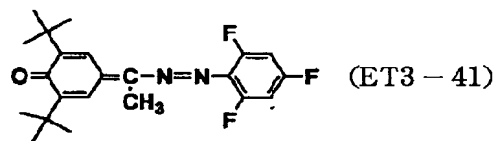
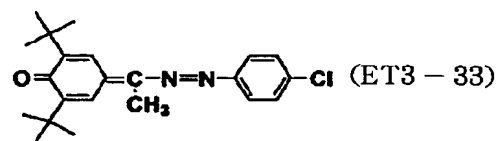
76



【0070】

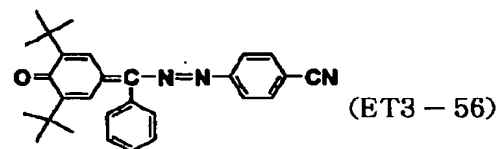
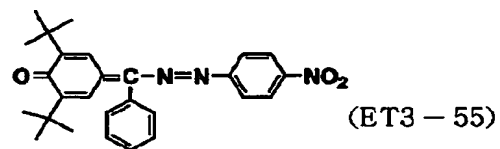
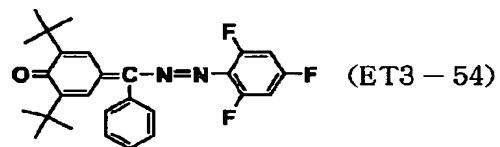
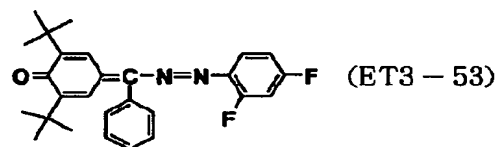
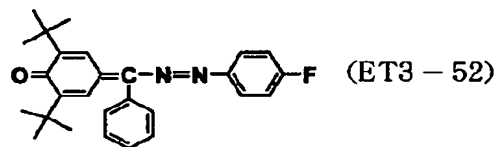
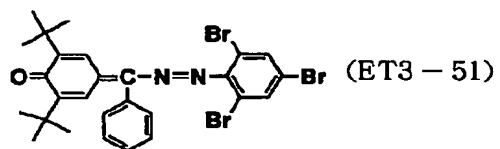
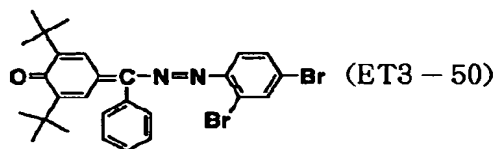
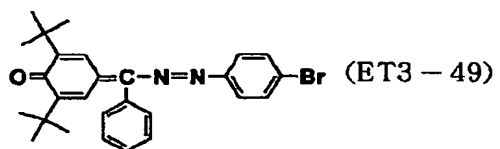
77

78

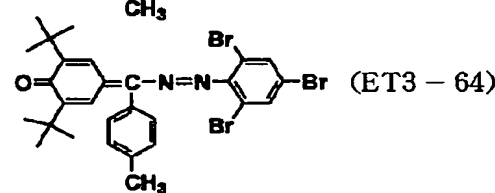
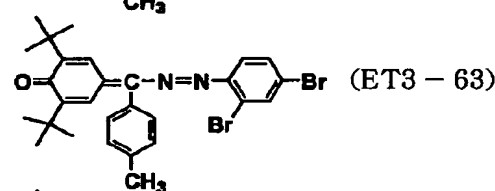
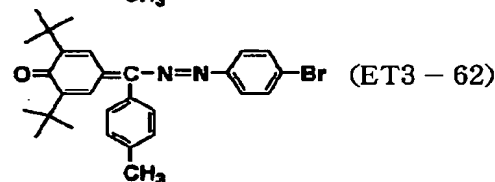
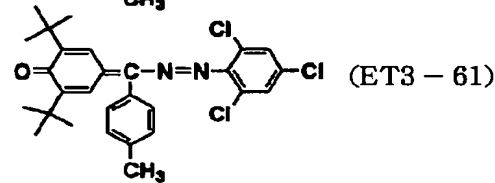
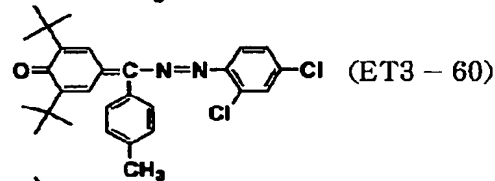
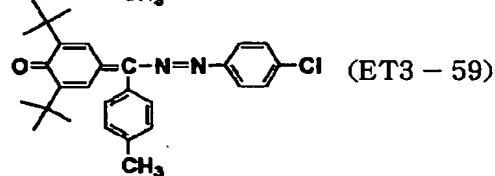
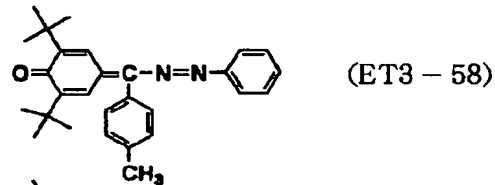
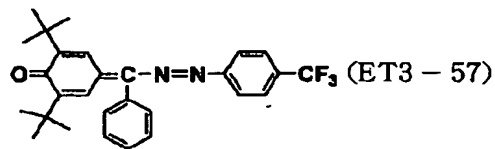


【0071】

79



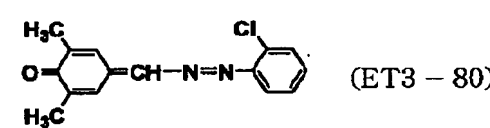
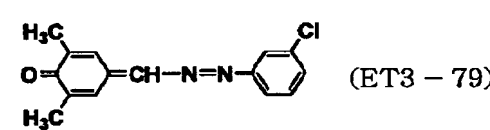
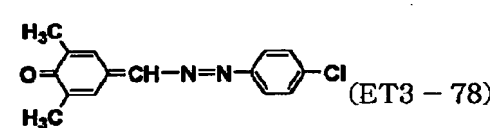
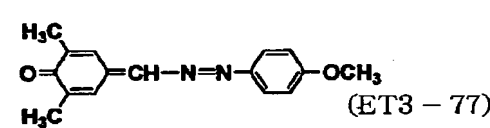
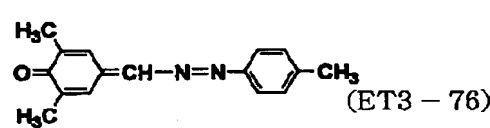
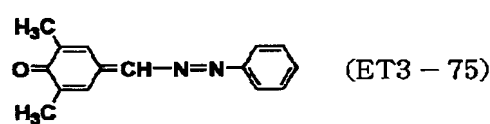
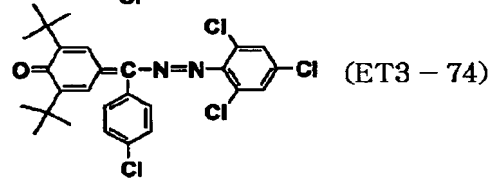
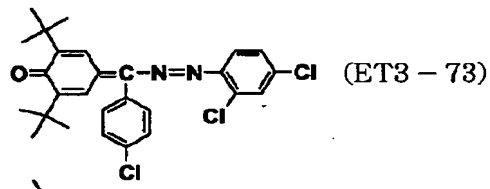
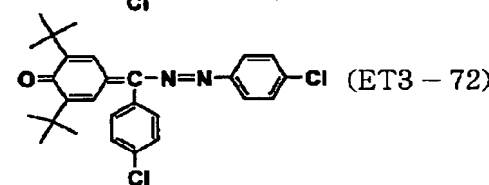
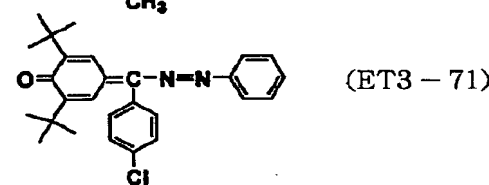
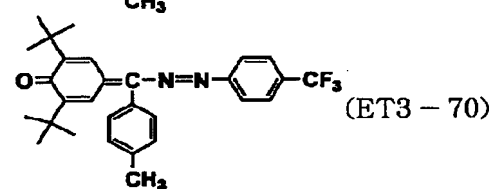
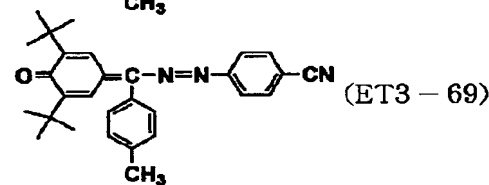
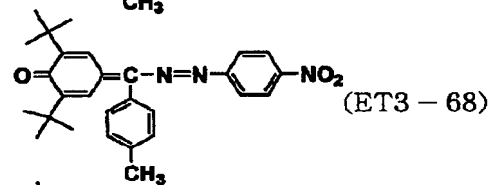
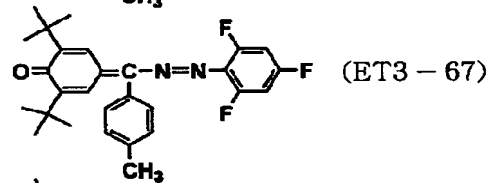
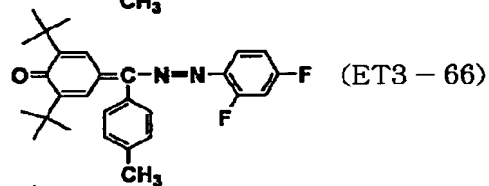
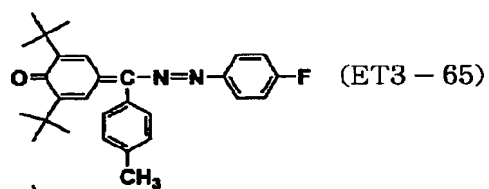
80



【0072】

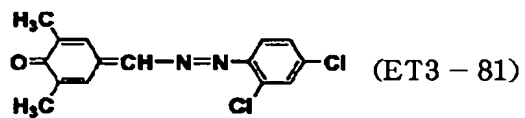
81

82

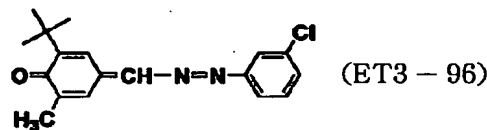
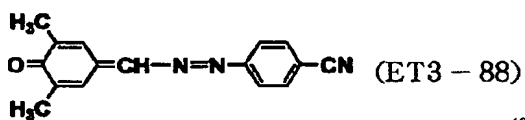
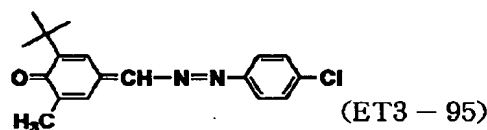
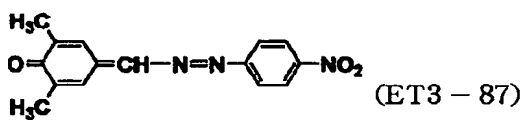
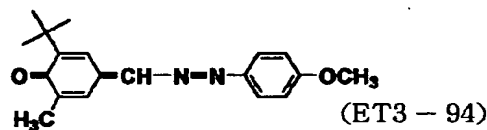
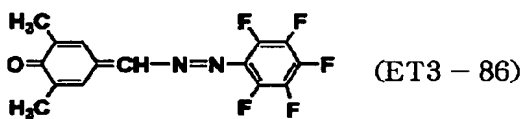
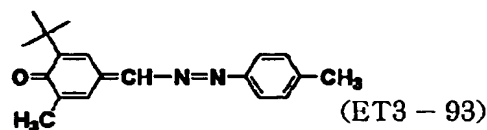
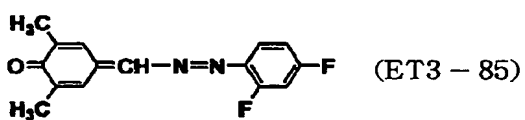
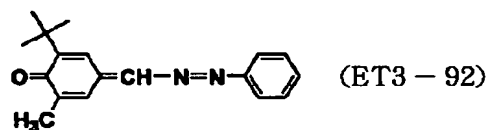
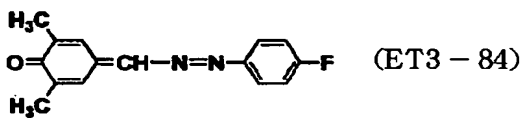
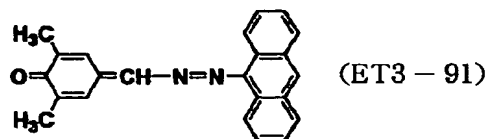
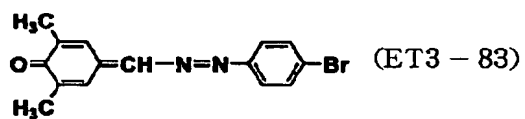
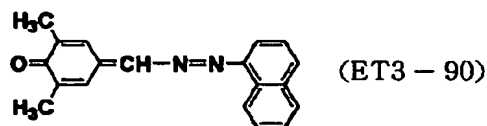
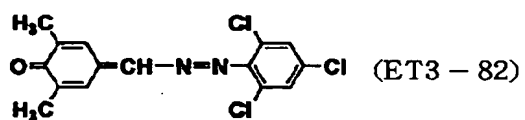
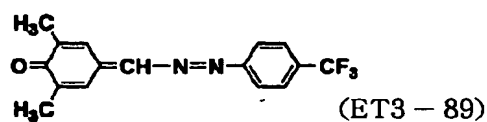


【0073】

83

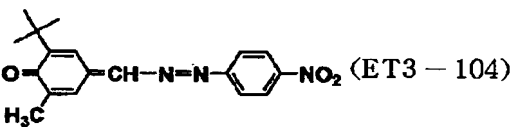
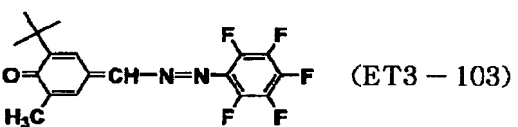
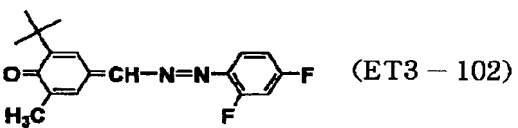
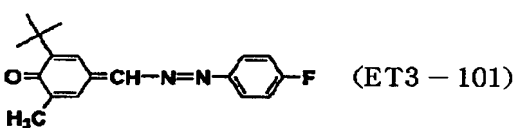
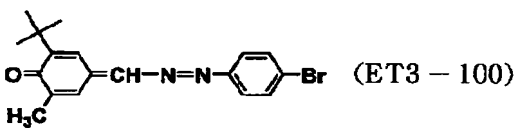
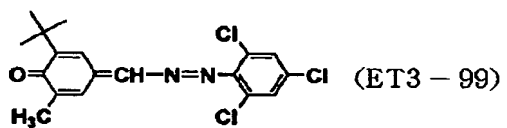
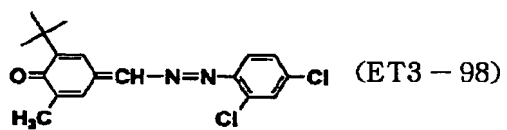
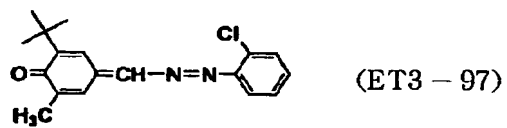


84

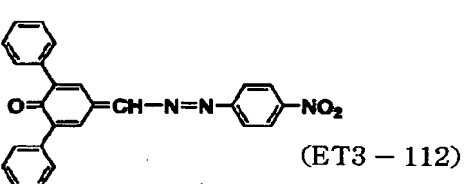
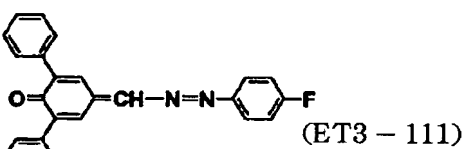
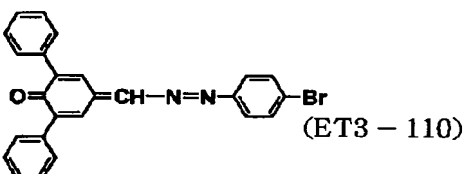
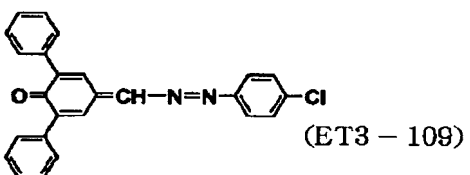
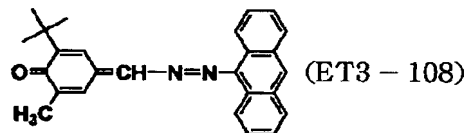
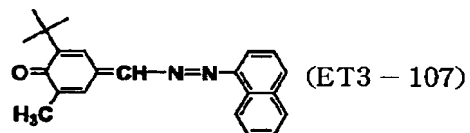
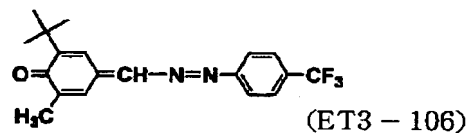
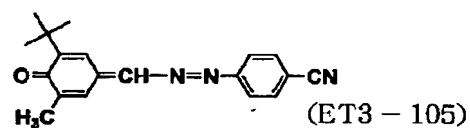


【0074】

85

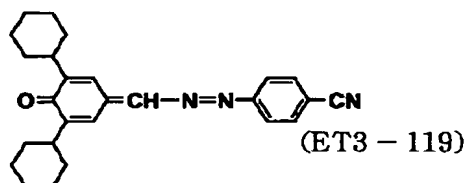
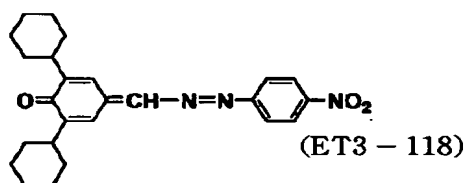
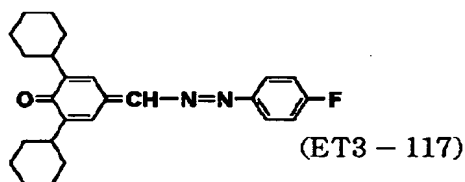
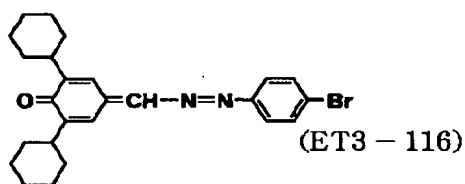
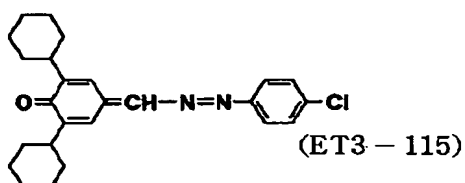
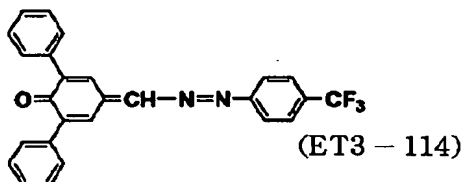
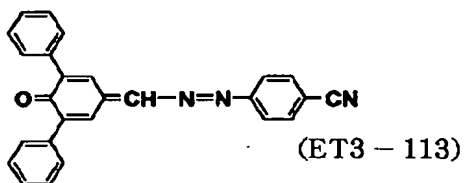


86

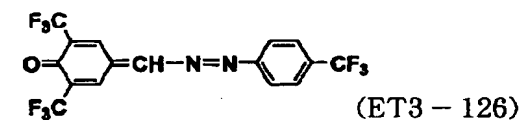
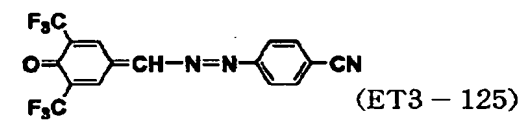
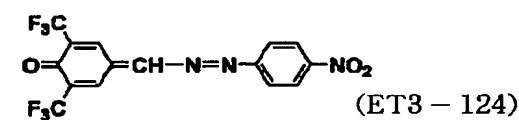
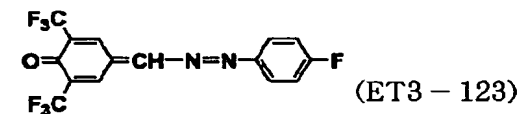
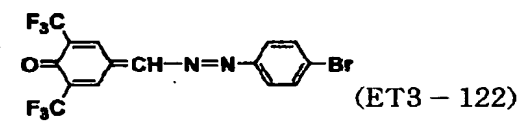
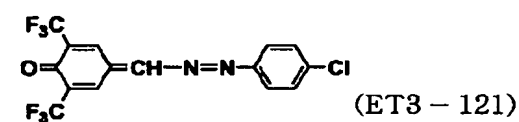
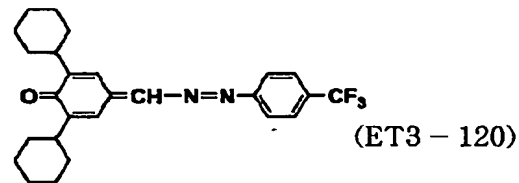


【 0075 】

87



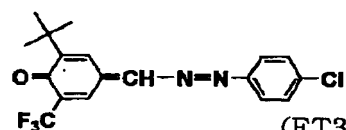
88



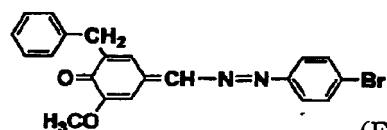
【0076】

89

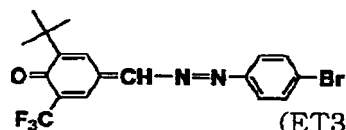
90



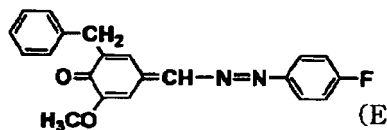
(ET3-127)



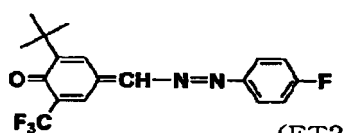
(ET3-134)



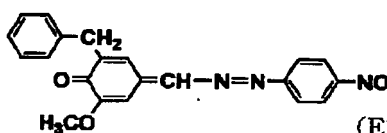
(ET3-128)



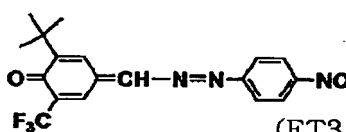
(ET3-135)



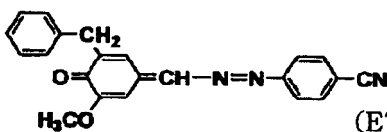
(ET3-129)



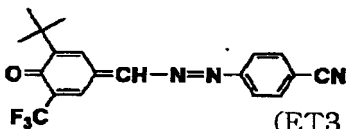
(ET3-136)



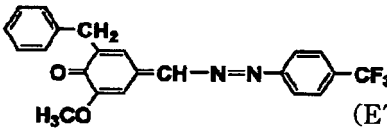
(ET3-130)



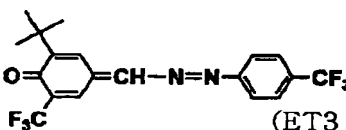
(ET3-137)



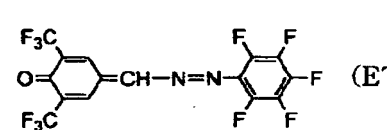
(ET3-131)



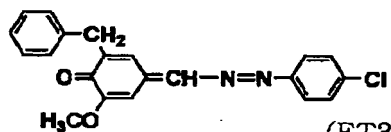
(ET3-138)



(ET3-132)



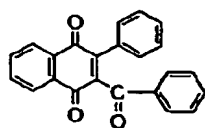
(ET3-139)



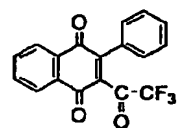
(ET3-133)

【0077】

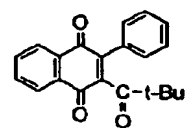
91



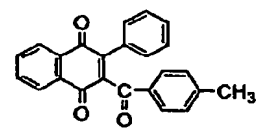
(ET4 - 1)



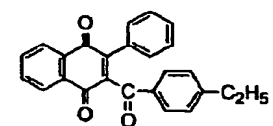
(ET4 - 2)



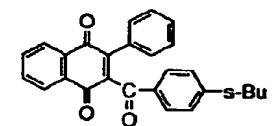
(ET4 - 3)



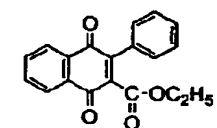
(ET4 - 4)



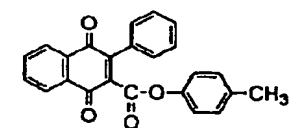
(ET4 - 5)



(ET4 - 6)

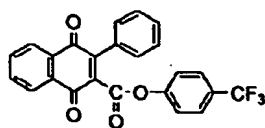


(ET4 - 7)

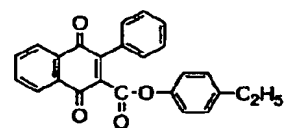


(ET4 - 8)

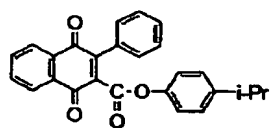
92



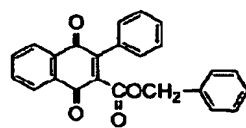
(ET4 - 9)



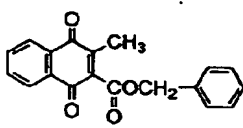
(ET4 - 10)



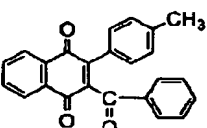
(ET4 - 11)



(ET4 - 12)



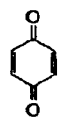
(ET4 - 13)



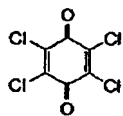
(ET4 - 14)

【0078】

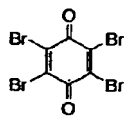
93



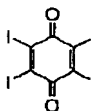
(ET-1)



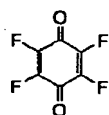
(ET-2)



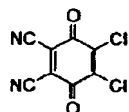
(ET-3)



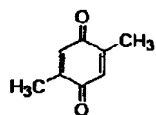
(ET-4)



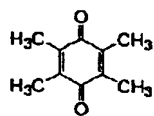
(ET-5)



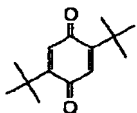
(ET-6)



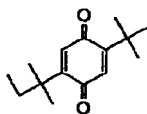
(ET-7)



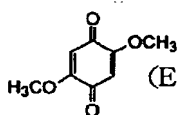
(ET-8)



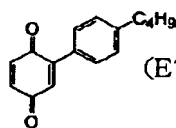
(ET-9)



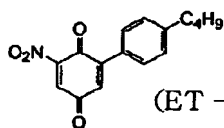
(ET-10)



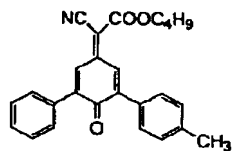
(ET-11)



(ET-12)

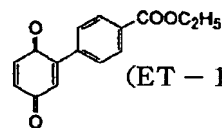


(ET-13)

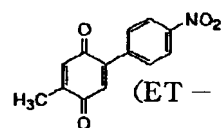


(ET-19)

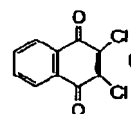
94



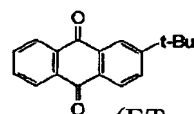
(ET-14)



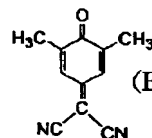
(ET-15)



(ET-16)



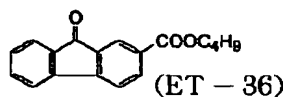
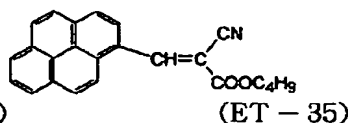
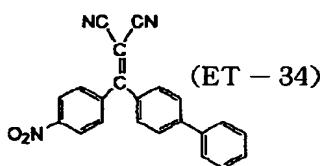
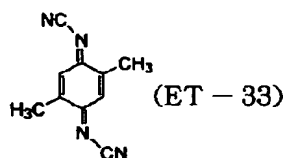
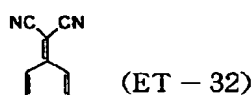
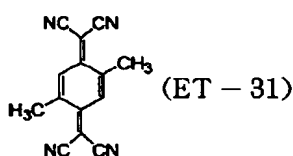
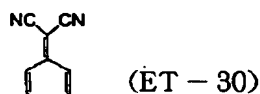
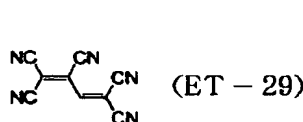
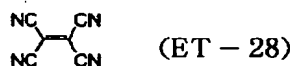
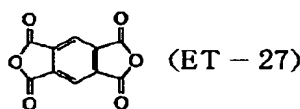
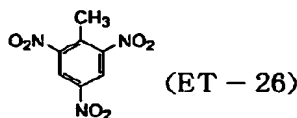
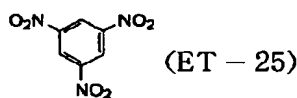
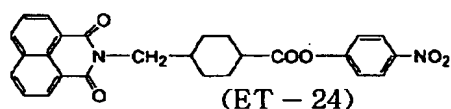
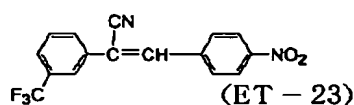
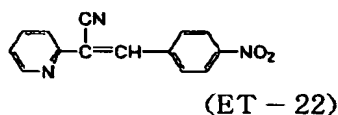
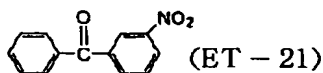
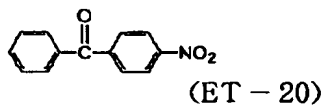
(ET-17)



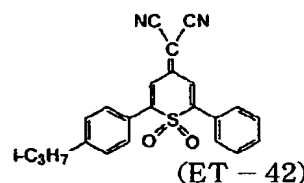
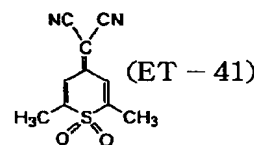
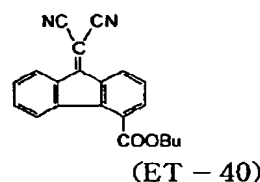
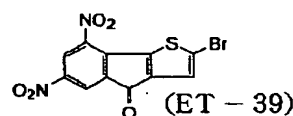
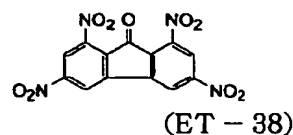
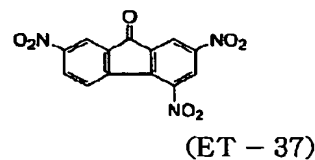
(ET-18)

【 0 0 7 9 】

95



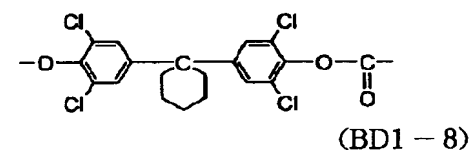
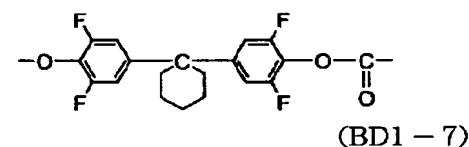
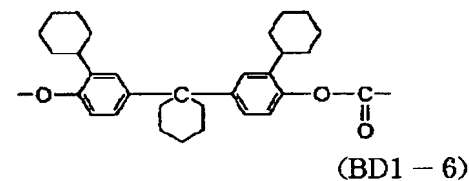
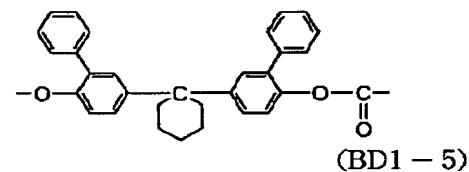
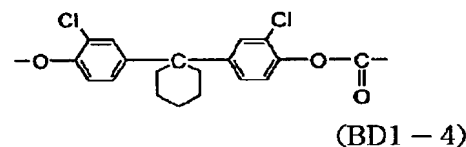
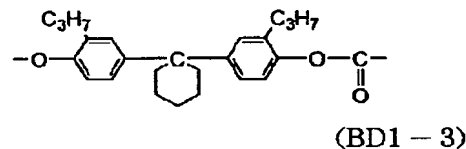
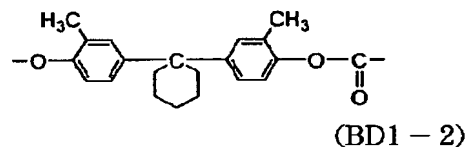
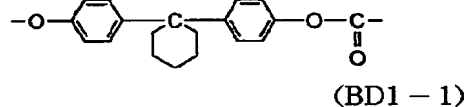
96



【0080】樹脂バインダーとしては、ポリカーボネート樹脂、ポリエステル樹脂、ポリビニルアセタール樹脂、ポリビニルブチラール樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、塩化ビニル樹脂、酢酸ビニル樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、アクリル樹脂、ポリウレタン樹脂、エポキシ樹脂、メラミン樹脂、シリコン樹脂、シリコーン樹脂、ポリアミド樹脂、ポリスチレ

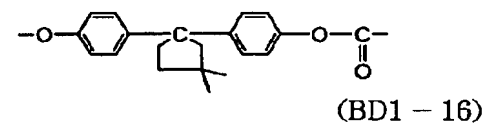
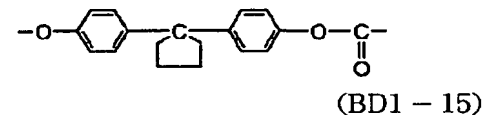
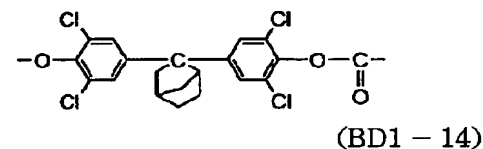
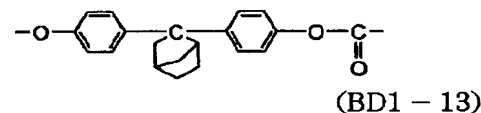
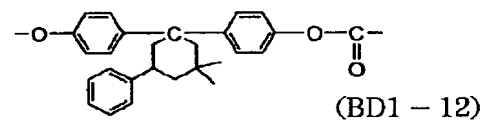
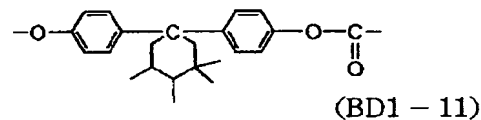
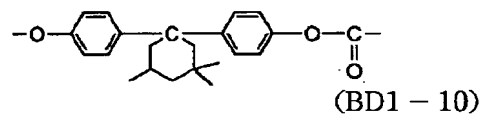
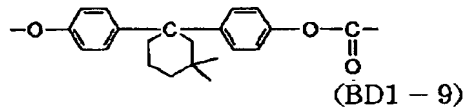
ン樹脂、ポリアセタール樹脂、ポリアリレート樹脂、ポリスルホン樹脂、メタクリル酸エステルの重合体およびこれらの共重合体などを適宜組み合わせ使用することが可能である。特に、ビスフェノールZ型ポリカーボネートに代表されるような、前記一般式(BD1)で表される構造単位を主要繰返し単位として有するポリカーボネートが好適であり、具体例としては、以下の式

(BD1-1) ~ (BD1-16) に示す構造単位を主要繰返し単位として有するポリカーボネートが挙げられる。また、その他にも、以下の式 (BD-1) ~ (BD-6) に示す構造単位の 1 種または 2 種以上を主要繰返し単位として有するポリカーボネート樹脂や、ポリエステル樹脂が適しているが、本発明は、これらに限定

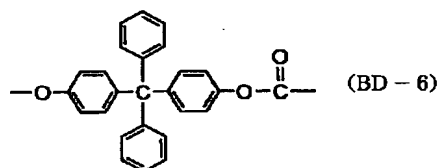
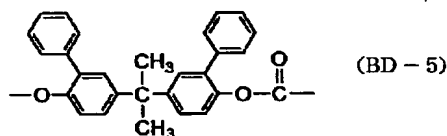
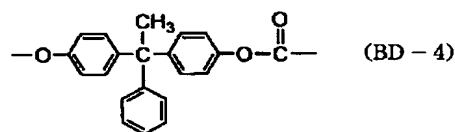
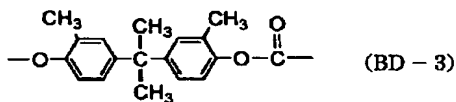
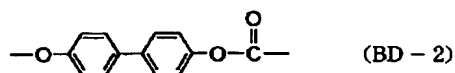
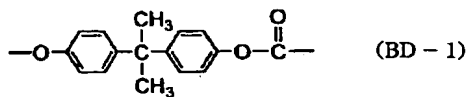


されるものではない。また、これらの樹脂を 1 種または 2 種以上混合して用いてもよく、分子量の異なる同種の樹脂を混合して用いてもよい。尚、樹脂バインダーの含有量は、感光層の固形分に対して、10~90 重量%、好適には、20~80 重量%である。

【0081】



99



【0083】感光層3中には、耐環境性や有害な光に対する安定性を向上させる目的で、酸化防止剤、ラジカル補足剤、一重項クエンチャー、紫外線吸収剤等の劣化防止剤を含有させることもできる。このような目的に用いられる化合物としては、トコフェロールなどのクロマノール誘導体およびエステル化合物、ポリアリーールアルカン化合物、ハイドロキノ誘導体、エーテル化合物、ジエーテル化合物、ベンゾフェノン誘導体、ベンゾトリアゾール誘導体、チオエーテル化合物、フェニレンジアミン誘導体、ホスホン酸エステル、亜リン酸エステル、フェノール化合物、ヒンダードフェノール化合物、直鎖アミン化合物、環状アミン化合物、ヒンダードアミン化合物、ビフェニル誘導体等が挙げられる。

【0084】また、感光層中には、形成した膜のレベリング性の向上や潤滑性の付与を目的として、シリコンオイルやフッ素系オイル等のレベリング剤を含有させることもできる。

【0085】さらに、摩擦係数の低減、潤滑性の付与等を目的として、酸化ケイ素、酸化チタン、酸化亜鉛、酸化カルシウム、酸化アルミニウム、酸化ジルコニウム等の金属酸化物、硫酸バリウム、硫酸カルシウム等の金属硫化物、窒化ケイ素、窒化アルミニウム等の金属窒化物

100

微粒子、または、4フッ化エチレン樹脂等のフッ素系樹脂粒子、フッ素系クシ型グラフト重合樹脂等を含有してもよい。

【0086】尚、感光層3の膜厚は実用的に有効な表面電位を維持するためには、3～100μmの範囲が好ましく、より好適には10～50μmである。

【0087】保護層

保護層4は、耐刷性を向上させること等を目的とし、必要に応じ設けることができ、樹脂バインダーを主成分とする層や、アモルファスカーボン等の無機薄膜からなる。また、樹脂バインダー中には、導電性の向上や、摩擦係数の低減、潤滑性の付与等を目的として、酸化ケイ素、酸化チタン、酸化亜鉛、酸化カルシウム、酸化アルミニウム、酸化ジルコニウム等の金属酸化物、硫酸バリウム、硫酸カルシウム等の金属硫化物、窒化ケイ素、窒化アルミニウム等の金属窒化物微粒子、または、4フッ化エチレン樹脂等のフッ素系樹脂粒子、フッ素系クシ型グラフト重合樹脂等を含有させてもよい。

【0088】さらに、電荷輸送性を付与する目的で、上記感光層に用いられる正孔輸送物質や電子輸送物質を含有させたり、形成した膜のレベリング性の向上や潤滑性の付与を目的として、シリコンオイルやフッ素系オイル等のレベリング剤を含有させることもできる。また、必要に応じて、電子写真特性を著しく損なわない範囲で、その他公知の添加剤を含有させることもできる。

【0089】形成方法

導電性基体1上に、下引き層2、感光層3、保護層4の各層を塗布により形成する方法としては、上述の構成材料を適当な溶媒溶剤とともに溶解分散させて塗布液を製し、適当な塗布方法にて塗布し、乾燥すればよい。

【0090】塗布液形成に用いる溶剤としては、例えば、メタノール、エタノール、n-プロパノール、i-プロパノール、n-ブタノール、ベンジルアルコール等のアルコール類、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン等のケトン類、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド等のアミド類、ジメチルスルホキシド等のスルホキシド類、テトラヒドロフラン、ジオキサン、ジオキソラン、ジエチルエーテル、メチルセロソルブ、エチルセロソルブ等の環状または直鎖状のエーテル類、酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸n-ブチル等のエステル類、塩化メチレン、クロロホルム、四塩化炭素、ジクロロエチレン、トリクロロエチレン等の脂肪族ハロゲン化炭化水素類、リグロイン等の鉱油、ベンゼン、トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素類、クロロベンゼン、ジクロロベンゼン等の芳香族ハロゲン化炭化水素類などを用いることができ、これらを2種以上混合して用いてもよい。

【0091】塗布液の分散溶解方法としては、例えば、ペイントシェーカー、ボールミル、ダイノミルなどのビーズミル、超音波分散等の公知の方法を用いることが

でき、また、塗布方法としては、例えば、浸漬塗布法、シールコート、スプレー塗布法、バーコート、ブレードコート等の公知の方法を用いることができる。

【0092】また、乾燥させる際の乾燥温度および乾燥時間は、使用溶媒の種類や製造コスト等に鑑みて適当に設定することができるが、好ましくは乾燥温度が室温以上200℃以下、乾燥時間10分以上2時間以下の範囲内で設定する。より好ましくは、溶媒の沸点から沸点+80℃までの範囲内である。なお、この乾燥は通常、常圧または減圧下にて、静止あるいは送風下で行う。

【0093】本発明の電子写真装置は、本発明の電子写真用感光体を備え、かつ、正帯電プロセスにて帯電プロセスを行うものであればよく、それ以外の構造等には特に制限はない。例えば、図6の概念図に示す構成とすることができる。尚、図中、11は感光体ドラム、12は帯電用スコロトロン、13は露光用レーザー光学系、14は現像器、15は転写ローラー、16は除電用光源、17はクリーニングローラー、18は用紙を夫々示す。

【0094】

【実施例】以下に、本発明を、実施例に基づいて詳細に説明する。まず、感光体実施例および比較例に用いたチタニルフタロシアニンの合成例を示す。

【0095】合成例1

反応容器中に、 α -フタロニトリル800gとキノリン1.8リットルとを加えて攪拌した。これに、窒素雰囲気下で四塩化チタン297gを滴下し、攪拌した。滴下終了後、昇温し、加熱、攪拌しながら180℃で15時間反応させた。

【0096】この反応液を130℃まで放冷してから濾過し、これを窒素雰囲気下、N-メチル-2-ピロリジノン1.8リットルで100℃、1時間加熱、攪拌した。これを濾過して、アセトン2リットル、メタノール2リットルおよび温水4リットルで順次洗浄した。

【0097】さらにこれを水4リットル、36%塩酸360mlの希塩酸に分散し、80℃で1時間加熱、攪拌した後、これを放冷し、濾過して、温水10リットルで洗浄した後、乾燥した。

塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体 (SOLBIN C:日信化学(株)製)

メチルエチルケトン

【0106】次に、以下の組成の材料を配合し、ダイノミルにて単層型感光層分散液を作製して、上記下引き

電荷発生物質	: チタニルフタロシアニン (合成例1)	2部
正孔輸送物質	: 前記式(HT1-23)の化合物	100部
シリコンオイル	: KF-96 (信越化学工業(株)製)	0.1部
樹脂バインダー	: ビスフェノールZ型ポリカーボネート樹脂	

[前記式(BD1-1)を構造単位とする樹脂]

(パンライトTS2050:帝人化成(株)) 100部

テトラヒドロフラン

800部

以上のようにして電子写真用感光体を作製した。

【0098】次に、-5℃以下の96%硫酸4kgに前述の乾燥物200gを徐々に加えた。この液をさらに5℃に保持しながら1時間攪拌した後、水35リットル、氷5kgに、冷却、攪拌しながら、この硫酸溶液を加えて、冷却しながら更に1時間攪拌した。これを濾過し、温水10リットルにて洗浄した。この一連の工程を、以下、「工程A」と略称する。

【0099】次に、これをさらに水10リットル、36%塩酸770mlの希塩酸で80℃に保持しながら1時間攪拌した。これを放冷し、濾過して、温水10リットルで洗浄した後、乾燥した。以上の工程により、チタニルフタロシアニンを作製した。

【0100】合成例2

合成例1の工程Aにおいて、5℃に保持しながら攪拌した攪拌時間を30分にした以外は合成例1と同様にして合成を行った。

【0101】合成例3

合成例1の工程Aにおいて、-5℃に保持しながら攪拌した部分を省略した以外は合成例1と同様にして合成を行った。

【0102】比較合成例1

合成例1の工程Aにおいて、96%硫酸の量を2kgにした以外は合成例1と同様にして合成を行った。

【0103】比較合成例2

合成例1の工程Aを行わなかった以外は合成例1と同様にして合成を行った。

【0104】比較合成例3

特開昭61-217050号公報の実施例におけるチタニルフタロシアニンの製造方法に従って、チタニルフタロシアニンの合成を行った。

【0105】感光体実施例1

電気特性評価用として板状感光体、印字評価用としてドラム状感光体(30mmφ)を夫々作製した。アルミニウム板およびアルミニウム素管上に夫々以下の組成の下引き層溶液を浸漬塗工し、100℃で60分間乾燥して、膜厚0.1μmの下引き層を形成した。尚、以下、「部」とは、重量部を表す。

30部

970部

層上にこの分散液を浸漬塗工し、100℃で60分間乾燥して、膜厚25μmの単層型感光層を形成した。

【0107】感光体実施例2~8および比較例1~6

実施例 1 で使用した感光層分散液の組成のうち、電荷発生物質および正孔輸送物質を夫々下記表 1 に示す化合物に変更した以外は実施例 1 と同様にして、夫々感光体を

作製した。
【0108】
【表 1】

	電荷発生物質	正孔輸送物質
実施例 2	合成例 1	(HT1-66)
実施例 3	合成例 1	(HT1-101)
実施例 4	合成例 1	(HT2-34)
実施例 5	合成例 1	(HT3-30)
実施例 6	合成例 1	(HT4-2)
実施例 7	合成例 2	(HT1-101)
実施例 8	合成例 3	(HT1-101)
比較例 1	比較合成例 1	(HT1-101)
比較例 2	比較合成例 2	(HT1-101)
比較例 3	比較合成例 3	(HT1-101)
比較例 4	β 型チタニルフタロシアニン	(HT1-101)
比較例 5	X型無金属フタロシアニン	(HT1-101)
比較例 6	合成例 1	なし

【0109】感光体実施例 9

変更した以外は実施例 1 と同様にして感光体を作製した。

実施例 1 で使用した感光層分散液の組成を以下のように

電荷発生物質 : チタニルフタロシアニン (合成例 1) 2 部
 正孔輸送物質 : 前記式 (HT1-101) の化合物 60 部
 電子輸送物質 : 前記式 (ET1-8) の化合物 40 部
 シリコンオイル : KF-96 (信越化学工業 (株) 製) 0.1 部
 樹脂バインダー : ビスフェノール Z 型ポリカーボネート樹脂
 [前記式 (BD1-1) を構造単位とする樹脂]
 (パンライト TS2050 : 帝人化成 (株)) 100 部
 テトラヒドロフラン 800 部

【0110】感光体実施例 10～19 および比較例 7～11

実施例 9 で使用した感光層分散液の組成のうち、電荷発生物質、正孔輸送物質および電子輸送物質を夫々下記表

2 に示す化合物に変更した以外は実施例 9 と同様にして、夫々感光体を作製した。
【0111】
【表 2】

	電荷発生物質	正孔輸送物質	電子輸送物質
実施例 10	合成例 1	(HT1-101)	(ET2-11)
実施例 11	合成例 1	(HT1-101)	(ET3-5)
実施例 12	合成例 1	(HT1-101)	(ET4-12)
実施例 13	合成例 1	(HT1-23)	(ET3-5)
実施例 14	合成例 1	(HT1-66)	(ET3-5)
実施例 15	合成例 1	(HT2-34)	(ET3-5)
実施例 16	合成例 1	(HT3-30)	(ET3-5)
実施例 17	合成例 1	(HT4-2)	(ET3-5)
実施例 18	合成例 2	(HT1-101)	(ET3-5)
実施例 19	合成例 3	(HT1-101)	(ET3-5)
比較例 7	比較合成例 1	(HT1-101)	(ET3-5)
比較例 8	比較合成例 2	(HT1-101)	(ET3-5)
比較例 9	比較合成例 3	(HT1-101)	(ET3-5)
比較例 10	β 型チタニルフタロシアニン	(HT1-101)	(ET3-5)
比較例 11	X型無金属フタロシアニン	(HT1-101)	(ET3-5)

【0112】結晶化度の評価

感光体実施例および比較例において用いた各フタロシアニン化合物の結晶化度の評価を、以下に示す方法にて行った。まず、マックスサイエンス社製X線回折装置MPX-18を用いて、以下に示す測定条件にて本発明に係る電荷発生物質としての合成例1のチタニルフタロシアニンの粉末X線回折の測定を行った。

X線発生装置 : 18 kW
 線源 : Cu K α 線 (1.54056 Å)
 管電圧 : 40 kV
 管電流 : 50 mA
 サンプル幅 : 0.02°
 走査速度 : 4°/分
 発散スリット : 0.5°
 散乱スリット : 0.5°
 受光スリット : 0.30 mm

【0113】次に、得られたX線回折スペクトル(図2参照)を用いて、ブラッグ角度 $2\theta = 5 \sim 35^\circ$ の範囲内における複数ある回折ピークのうち最大の高さを示すピークの回折線強度の値Pと、該最大高さピークとその両側に位置するピークとの間の両谷底を結んだ直線が該最大高さピークのピーク位置から横軸へ下ろした垂線と交わる点の回折線強度の値Bから、下記式を用いて結晶化度(R)を求めた。

$$R = (P - B) / B$$

P : 最大高さピークの回折線強度の値

B : 最大高さピークと同じブラッグ角度における、該最大高さピークを挟んだ両側の谷底を結んだ直線の回折線強度(バックグラウンドの回折線強度)の値同様にし、合成例2、3、比較合成例1~3、 β 型チタニルフ

タロシアニン、X型無金属フタロシアニンについても評価を行った。比較合成例3のチタニルフタロシアニン、 β 型チタニルフタロシアニンおよびX型無金属フタロシアニンについてのX線回折スペクトル図を図3~5に示す。

【0114】感光体実施例1~8、感光体比較例1~6の評価

電気特性評価として板状感光体を用い、(株)川口電機製作所製静電複写紙試験装置EPA-8100にて、以下のようにして評価を行った。まず、温度23℃、湿度50%の環境下で、暗所にて表面電位を約+600Vになるように帯電させ、その後露光までの5秒間の表面電位の保持率を、以下の式に従って求めた。

$$\text{保持率 } V_{k5} (\%) = \frac{V_5}{V_0} \times 100$$

V_0 : 帯電直後の表面電位

V_5 : 5秒後(露光開始時)の表面電位

【0115】次に、同様に表面電位を約+600Vに帯電させ、ハロゲンランプの光をフィルターにて780nmに分光した $1.0 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ の単色光を5秒間露光して、表面電位が半分(+300V)になるために要する露光量を感度 $E_{1/2}$ ($\mu\text{J}/\text{cm}^2$)として求め、露光後5秒後の表面電位を残留電位 V_r (V)として求めた。

【0116】また、実際の印字による評価として、ドラム状感光体をブラザー社製レーザープリンターHL-730に装着し、温度24℃、湿度48%の環境下にて印字を行い、画像品質を評価した。それと同時に、初期の表面電位 V_0 (V)、露光部電位 V_1 (V)を測定し、

次に、印字率約 5 % の画像を 5 千枚印字した後、再び表面電位 V_o (V)、露光部電位 V_l (V) を測定し、夫々の初期値との差 ΔV_o (V) および ΔV_l (V) を求め、繰り返し疲労特性を評価した。これらの評価結果

を、下記表 3 に示す。

【0117】

【表 3】

	EPA-8100による電気特性			HL-730による評価			結晶化度 (R)
	保持率 Vk5 (%)	感度E1/2 (μ J/cm ²)	残留電位 Vr (V)	初期画像	繰り返し疲労		
					Δ Vo(V)	Δ Vl(V)	
実施例1	86.4	0.25	66	○	40	30	2.8
実施例2	87.3	0.29	78	○	30	25	2.8
実施例3	86.5	0.27	72	○	35	30	2.8
実施例4	88.1	0.32	78	○	30	40	2.8
実施例5	87.7	0.27	75	○	35	30	2.8
実施例6	87.3	0.24	65	○	35	25	2.8
実施例7	86.4	0.26	71	△	40	35	4.1
実施例8	86.9	0.29	75	△	45	35	6.5
比較例1	80.3	0.51	92	×	70	40	7.8
比較例2	80.6	0.52	98	×	80	35	9.0
比較例3	79.5	0.55	106	×	80	40	13.7
比較例4	85.5	1.44	107	×	30	75	16.3
比較例5	91.8	0.38	85	△	90	45	14.7
比較例6	92.6	1.98	386	×	25	130	2.8

30

【0118】感光体実施例 9～19、感光体比較例 7～11 の評価

実際の印字による評価において、評価機器をブラザー社製レーザープリンター HL-1240 に変えた以外は感光体実施例 1～8 および感光体比較例 1～6 と同様にし

て評価を行った。また、電気特性についても同様に評価を行った。これらの評価結果を下記表 4 に示す。

【0119】

【表 4】

40

	EPA-8100による電気特性			HL-1240による評価			結晶化度 (R)
	保持率 Vk5 (%)	感度E1/2 ($\mu\text{J}/\text{cm}^2$)	残留電位 Vr (V)	初期画像	繰り返し疲労		
					$\Delta V_0(\text{V})$	$\Delta V_1(\text{V})$	
実施例 9	87.9	0.20	19	○	20	15	2.8
実施例 10	88.2	0.23	20	○	30	15	2.8
実施例 11	88.1	0.22	18	○	25	20	2.8
実施例 12	87.6	0.25	22	○	40	35	2.8
実施例 13	88.0	0.22	15	○	35	20	2.8
実施例 14	88.5	0.24	22	○	20	25	2.8
実施例 15	89.0	0.23	21	○	25	35	2.8
実施例 16	88.3	0.21	19	○	30	30	2.8
実施例 17	87.4	0.21	16	○	30	20	2.8
実施例 18	87.8	0.23	19	△	35	30	4.1
実施例 19	87.9	0.25	24	△	40	35	6.5
比較例 7	82.4	0.43	39	×	65	45	7.8
比較例 8	81.5	0.45	39	×	75	45	9.0
比較例 9	81.8	0.45	41	×	75	50	13.7
比較例 10	84.7	0.86	73	×	35	85	16.3
比較例 11	85.3	0.28	32	△	90	50	14.7

【0120】上記表3および表4の結果からわかるように、電荷輸送物質を用い、かつ、電荷発生物質として、結晶化度Rが7.0以下であるチタニルフタロシアニンを用いた実施例1～19の電子写真用感光体は、結晶化度Rが7.0より大きい比較例の電子写真用感光体および電荷輸送物質を用いなかった比較例の電子写真用感光体に比べて高感度であり、また、5千枚印字後の電位変動 ΔV_0 、 ΔV_1 も安定しており、優れた繰り返し特性を有していることが明らかである。

【0121】

【発明の効果】以上説明してきたように、本発明によれば、導電性基体上に、少なくとも樹脂バインダーと電荷発生物質と電荷輸送物質とを含有する単層型感光層を有する電子写真用感光体において、電荷発生物質のうち少なくとも1種として、CuK α を線源とする粉末X線回折スペクトルにおける、最大高さピークの回折線強度の値とバックグラウンドの回折線強度の値との比により規定される結晶化度が7.0以下であるチタニルフタロシ

アニンを用いたことにより、感度および繰り返し安定性に優れた電子写真用感光体を得ることができる。また、これらの感光体は、電子写真方式を用いたプリンター、複写機、FAX等の電子写真装置に有用である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る電子写真用感光体の一構成例を示す模式的断面図である。

【図2】実施例における合成例1のチタニルフタロシアニンの粉末X線回折スペクトル図である。

【図3】実施例における比較合成例3のチタニルフタロシアニンの粉末X線回折スペクトル図である。

【図4】実施例で用いた β 型チタニルフタロシアニンの粉末X線回折スペクトル図である。

【図5】実施例で用いたX型無金属フタロシアニンの粉末X線回折スペクトル図である。

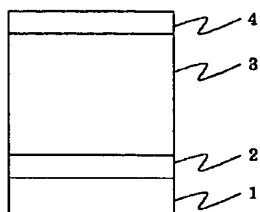
【図6】本発明の電子写真装置の一例を示す概念図である。

【符号の説明】

111

- 1 導電性基体
- 2 下引き層
- 3 感光層
- 4 保護層
- 11 感光体ドラム
- 12 帯電用スコロトロン

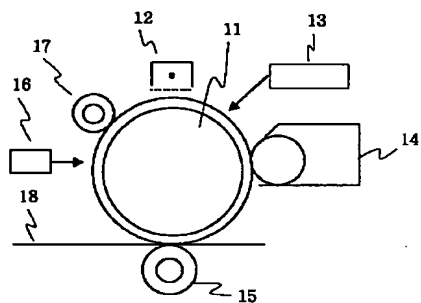
【図 1】



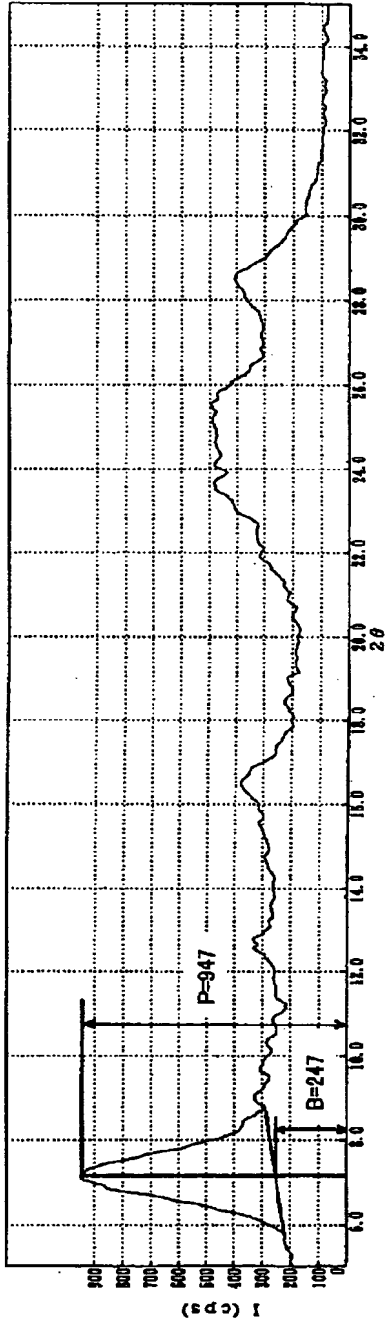
112

- 13 露光用レーザー光学系
- 14 現像器
- 15 転写ローラー
- 16 除電用光源
- 17 クリーニングローラー
- 18 用紙

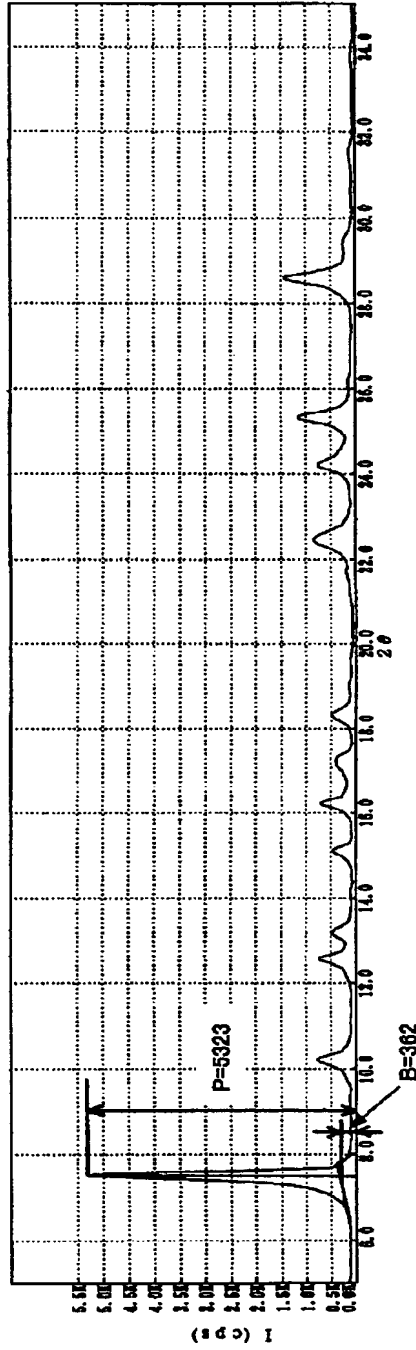
【図 6】



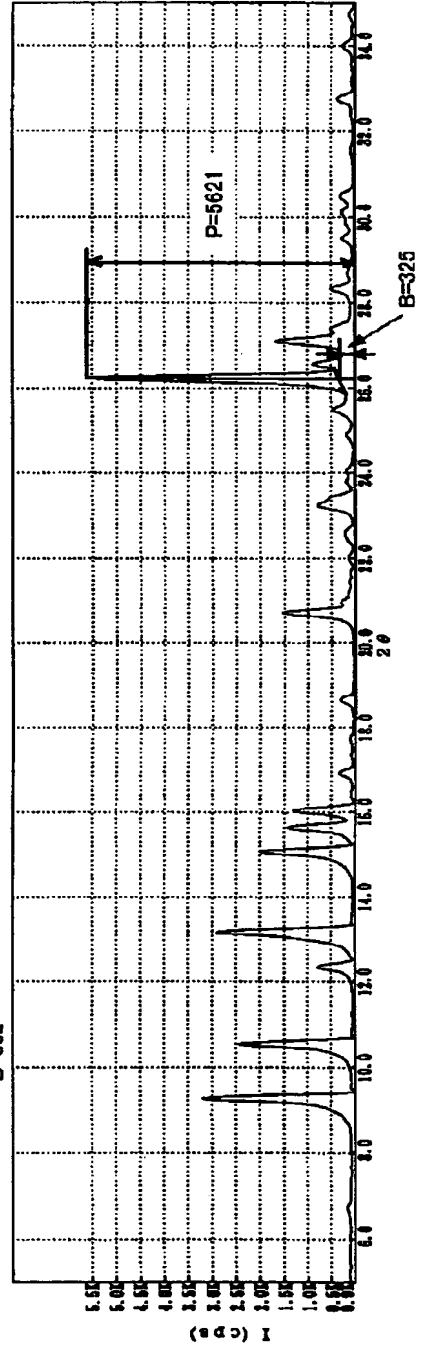
【図 2】



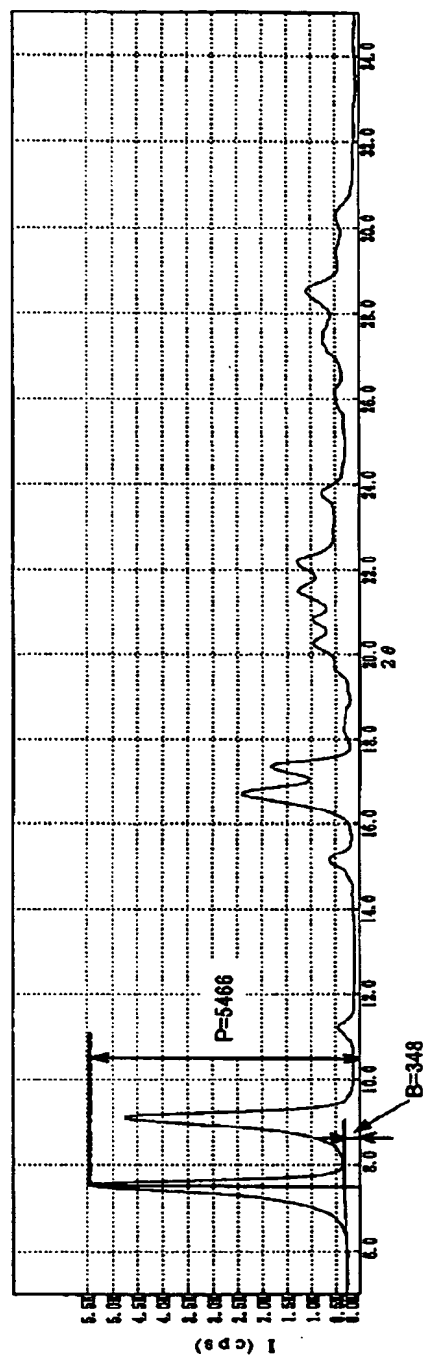
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
G 0 3 G 5/06	3 1 9	G 0 3 G 5/06	3 1 9
	3 7 2		3 7 2
	3 7 3		3 7 3
5/05	1 0 1	5/05	1 0 1

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

This Page Blank (uspto)